



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Proyectos de Estadística en Educación Primaria

Autor/es

AGUSTÍN LUEZAS PISÓN

Director/es

JOSÉ MANUEL GUTIÉRREZ JIMÉNEZ

Facultad

Facultad de Letras y de la Educación

Titulación

Grado en Educación Primaria

Departamento

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

Curso académico

2017-18



Proyectos de Estadística en Educación Primaria, de AGUSTÍN LUEZAS PISÓN (publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

TRABAJO FIN DE GRADO

Título

Autor

Tutor/es

Grado

Facultad de Letras y de la Educación

Año académico



UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA

Resumen

Este trabajo, que trata sobre la realización de proyectos de estadística en Educación Primaria, se ha realizado para que los alumnos tengan interés y se acerquen a las matemáticas.

A continuación explicaré el marco teórico que recoge los contenidos y las competencias que hay que trabajar en el aula. También muestra las actitudes que tienen que tener los profesores para enseñar estadística en el aula y los errores más comunes que tienen los alumnos con los conceptos de estadística.

Después se mostrará la metodología que voy a seguir, que será un aprendizaje basado en proyectos en el que el alumno tenga un papel activo en el que plantee dudas al profesor e interaccione con sus compañeros.

Se mostrará la evaluación que voy a seguir para valorar la asimilación de los contenidos y habilidades introducidas anteriormente. En la misma se empleará elementos conocidos como la rúbrica.

Por último, en forma de anexo, se recogerán las actividades de los tres proyectos que voy a desarrollar: nuestro colegio, los animales y los deportes.

Palabras clave: proyectos, contenido, activo, interaccionar, rúbrica y estadística.

Abstract

This work which deals with the realization of projects of Statistics in Primary Education, has done so that students have interest and approach to Mathematics. I will then explain the theoretical framework that collects the content and skills to work in the classroom. It also shows the attitudes that have to be teachers to teach Statistics in the classroom and the most common mistakes that have students with the concepts of Statistics.

Then I will show the methodology that I am going to follow. It will be a learning based on projects, in which the student has an active role that allows him to raise queries to the teacher and to interact with other students.

The assessment that I'm going to follow to evaluate the contents, where items known as the header will be used, will be displayed. Finally, in the annexes, I have included the three projects that I have developed: our school, the animals and sports.

Key words: projects, contents, active, interact, header and statistics.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. Contenidos de estadística en Educación Primaria.....	5
3.2. Conceptos de estadística en Educación Primaria	6
3.3. Competencias	10
3.4. Dudas sobre la estadística	11
3.5. Actitudes hacia la estadística	12
3.6. Errores y dificultades en el aprendizaje de la estadística en Primaria	14
3.6.1. Errores en la recogida y organización de datos y en su representación gráfica	14
3.6.2. Errores en el manejo e interpretación de la media, mediana y moda.	15
3.6.3. Errores en el análisis de la dispersión de los datos.....	17
3.7. Como enseñar la estadística	17
4. METOLOGÍA	21
5. ESTADÍSTICA BASADA EN PROYECTOS	23
6. EVALUACIÓN	25
7. CONCLUSIONES	27
8. REFERENCIAS	29
8.1. Curiosidades, datos e información de los proyectos	33
8.2. Imágenes de los proyectos	34
9. ANEXOS	35
9.1. Anexo 1. Proyecto 1: nuestro colegio	35
9.2. Anexo 2 Proyecto 2: los animales	57
9.3. Anexo 3 Proyecto 3: los deportes.....	78

1. INTRODUCCIÓN

En una sociedad en continuo cambio, como la que nos ha tocado vivir, hemos dejado de sorprendernos por los avances de la ciencia y la tecnología. La estadística ha jugado un papel fundamental en este desarrollo ya que ha utilizado metodologías generales para determinar relaciones entre variables, diseñar de manera exacta experimentos, mejorar las predicciones sobre temas de actualidad y la toma de decisiones en situaciones de duda.

Según Holmes (2002), la enseñanza de la estadística y probabilidad fue ya introducida en 1961 en el currículo de Inglaterra en forma opcional para los estudiantes de 16 a 19 años que querían especializarse en matemáticas, con el propósito de mostrar sus aplicaciones en una amplia variedad de materias. Holmes y su equipo, con el proyecto School Council Project (Holmes, 1980) mostraron que era posible iniciar la enseñanza ya desde la escuela primaria, justificándola por las razones siguientes:

- La estadística forma parte de la educación de las personas ya que mediante la lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios de comunicación permite, a partir de unos datos, que se saquen conclusiones.

- Es útil para el futuro de las personas, ya que en muchas profesiones se requieren conocimientos básicos del tema.

- Su estudio ayuda al desarrollo personal, ya que fomenta un razonamiento crítico y argumentativo que se basa en la valoración objetiva. De esta manera, a partir de unos datos, se pueden demostrar cosas.

- Ayuda a comprender los restantes temas del currículo ya que en otras áreas aparecen con frecuencia gráficos, resumen o conceptos estadísticos.

A pesar de su utilidad reconocida y de figurar en los programas oficiales, la Estadística es una materia frecuentemente olvidada en la educación primaria y secundaria, no sólo en España, sino a nivel internacional. La misma situación se reproduce en las Facultades de Ciencias de la Educación encargadas de formar al profesorado. Para algunos autores (Heaton, 2002; Gattuso y Pannone, 2002; Mendonça, Coutinho y Almouloud, 2006),

esto es debido, en parte, a la escasa preparación estadística con la que el profesor termina sus estudios, lo que hace que cuente con pocos recursos a la hora de dar sus clases y, tienda a omitir el tema; acortarlo o, en el mejor de los casos, a presentarlo con una metodología inadecuada. Este hecho ha sido reconocido por la International Association for Statistical Education (IASE) y la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), que están organizando conjuntamente un estudio sobre esta problemática (Batanero y cols., 2006).

Asistimos, por tanto, a un círculo vicioso, en el que los profesores, faltos de formación, van generando actitudes negativas hacia la materia, infravalorando su utilidad, percibiéndola como un contenido difícil que no pueden llegar a dominar, incluso comparten concepciones erróneas y dificultades con sus alumnos (Watson, 2001; Makar y Confrey, 2004; Stohl, 2005), dudando de su capacidad para enseñar la materia y asumiendo que este tema no debe incluirse en la formación básica de sus alumnos. Estos sentimientos de rechazo les llevan inconscientemente a posponer su autoformación estadística, a prescindir del uso de un instrumento que podría mejorar muchos aspectos de su actuación profesional y, en lo posible, a omitir su enseñanza.

Por eso, es fundamental que los profesores tengan una buena formación en estadística para que la puedan enseñar con una metodología adecuada ya que las personas necesitarán tener los conocimientos claros para desenvolverse con éxito en la sociedad.

Preocupado por esta problemática, he decidido hacer un estudio sobre estadística y realizar diversos proyectos para llevar a cabo en el aula con el fin de que los alumnos puedan mejorar en sus habilidades y conocimientos en estadística.

Los proyectos están formados por actividades cercanas al alumno para que tengan interés y motivación en aprender los contenidos de estadística. Además trabajarán en grupos por lo que mejorarán sus habilidades sociales y aprenderán de sus compañeros.

2. OBJETIVOS

Los proyectos realizados para enseñar la estadística a los alumnos de Educación Primaria tienen unos objetivos que detallamos a continuación:

- Distinguir entre datos cualitativos y datos cuantitativos.
- Construir tablas de frecuencia, identificando la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa.
- Representar e interpretar datos estadísticos mediante diagrama de barras, poligonales y de sectores.
- Calcular la media aritmética, la moda, la mediana y el rango.
- Realizar sumas y restas de fracciones con el mismo denominador.
- Realizar divisiones entre números enteros.
- Relacionar fracciones, decimales y porcentajes.

Como estamos trabajando con el aprendizaje basado en proyectos no solo tenemos objetivos cognitivos sino que también vamos a tener en cuenta objetivos procedimentales y actitudinales:

- Respetar el turno de palabra.
- Participar en la realización de las actividades de los proyectos.
- Resolver problemas en grupos.
- Mostrar interés por las actividades de los proyectos.

Todos estos objetivos serán tenidos en cuenta a la hora de diseñar las actividades recogidas en los Anexos 1, 2 y 3.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Contenidos de estadística en Educación Primaria

Según indica el Decreto de la Comunidad Autónoma de La Rioja (Decreto 24/2014, de 13 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja) existen cinco bloques en la asignatura de Matemáticas:

-Bloque 1: procesos, métodos y actitudes en matemáticas.

-Bloque 2: números.

-Bloque 3: medidas.

-Bloque 4: geometría.

-Bloque 5: estadística y probabilidad.

En los proyectos que vamos a realizar, nos basaremos en el bloque 2 y en el bloque 5. Fijándonos en estos bloques los contenidos que vamos a trabajar son:

Bloque 2. Números.

Contenidos

-Redondeo de números naturales a las decenas y a las centenas.

-Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.

Bloque 5. Estadística y probabilidad

Contenidos

-Gráficos y parámetros estadísticos.

-Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.

-Construcción de tablas de frecuencias.

-Iniciación intuitiva a la medida de centralización: la media aritmética, moda, mediana y el rango.

-Interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.

-Análisis de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos

3.2. Conceptos de estadística en Educación Primaria

Lo primero de todo, vamos a aclarar los conceptos de estadística que queremos trabajar y que estarán presentes a lo largo de los proyectos que vamos a desarrollar.

Para ello, nos hemos basado en el libro Lorenzo, Alcalde, Pérez (2015).

-Encuesta: estudio de investigación que permite obtener información de la población a partir de unos métodos estandarizados. En el estudio estadístico se pueden recoger datos de toda la población o de una muestra de ésta (que puede ser o no representativa). Un ejemplo de encuesta a todos los individuos afectados por una variable de estudio es el censo poblacional, otro el censo electoral...

-Tablas de frecuencia: el objetivo es facilitar la lectura de los datos recogidos. Es una manera ordenada de presentarlos y poder recontarlos sin demasiada dificultad.

-Diagrama de barras: es la representación gráfica más usual para variables cuantitativas con datos sin agrupar o para variables cualitativas. En el eje de abscisas representamos los diferentes valores o modalidades de la variable. Sobre cada valor o modalidad levantamos una barra de altura igual a su frecuencia (figura 1).

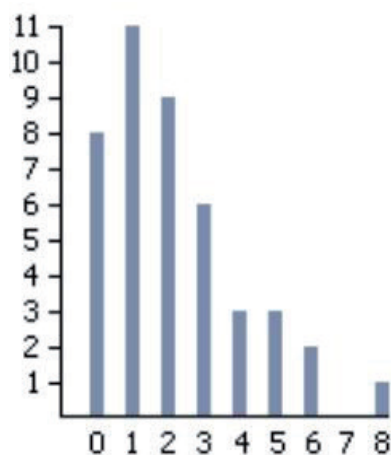


Figura 1. Representación de un diagrama de barras.

-Histograma: es la representación gráfica equivalente al diagrama de barras para datos agrupados de la variable. En el eje de abscisas representamos las clases y, sobre cada clase, levantamos rectángulos unidos entre sí, de área equivalente a la frecuencia de la clase (figura 2).

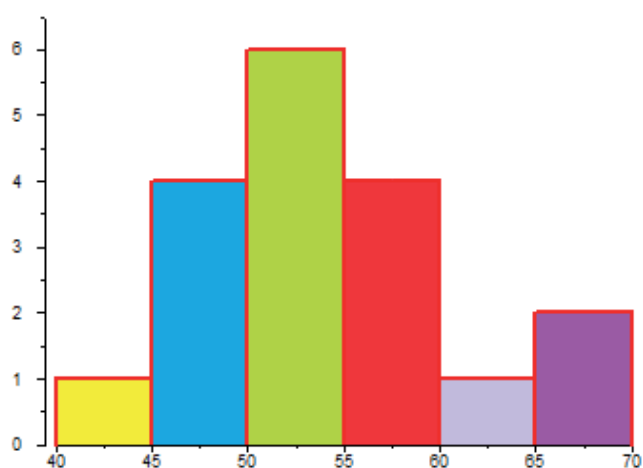


Figura 2. Representación de un histograma.

-Polígono de frecuencias: es una de las representaciones habituales de las frecuencias para variables cuantitativas con datos agrupados. En el caso de frecuencias no acumuladas se construye uniendo con segmentos los puntos medios de los lados superiores de los rectángulos del histograma, obteniendo así la línea poligonal correspondiente (figura 3).

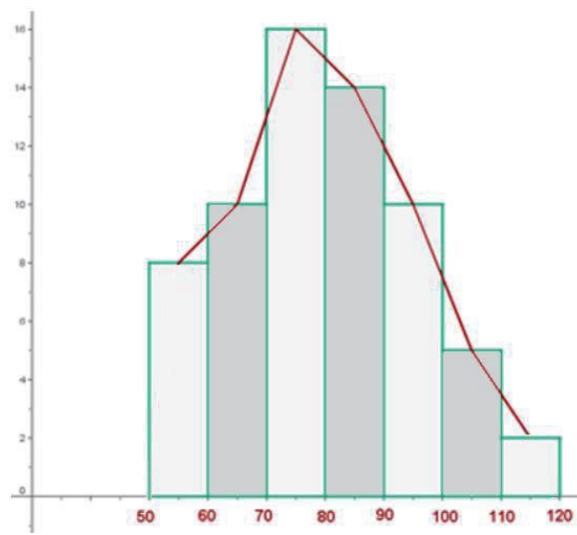


Figura 3. Representación de un polígono de frecuencias no acumuladas.

El de frecuencias acumuladas se construye uniendo los vértices superiores derechos de los rectángulos. En el primer rectángulo, hay que unir el extremo izquierdo inferior, con el extremo superior derecho (figura 4).

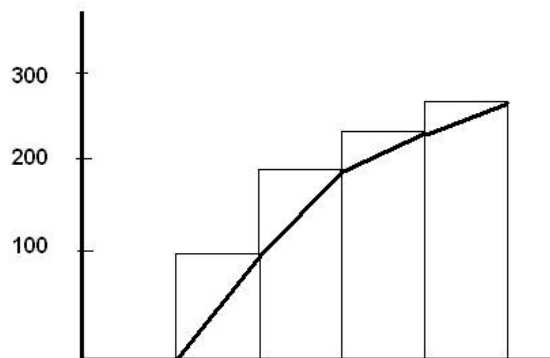


Figura 4. Representación de un polígono de frecuencias acumuladas.

También se puede utilizar para datos sin agrupar. Las representaciones serán análogas, con la diferencia de que las barras estarán separadas.

-Diagrama de sectores: es lo más usual para variables cualitativas. Se representa mediante un círculo. A cada modalidad o valor de la variable se le asocia el sector circular, cuyo ángulo es proporcional a su frecuencia o porcentaje (figura 5).

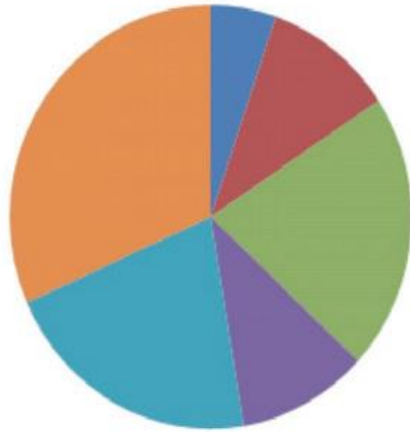


Figura 5. Representación de un diagrama de sectores.

-Pictograma: expresa, con dibujos alusivos al tema de estudio, las frecuencias de las modalidades o valores de la variable. Generalmente, la altura de las figuras representadas coincide con las frecuencias correspondientes. También se puede utilizar la superficie de los dibujos como representación de las mencionadas frecuencias (figura 6).

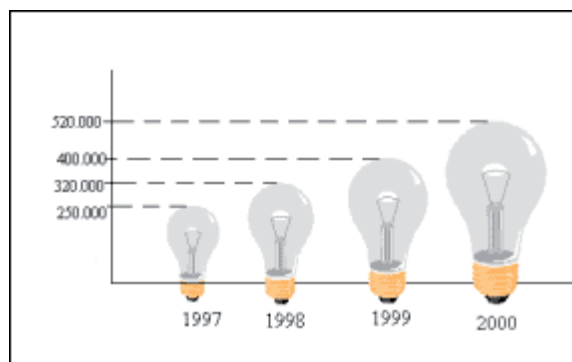


Figura 6. Representación de un pictograma relativo a la venta de bombillas.

-Media aritmética: es una medida que pretende representar todos los valores de la distribución. Es un número calculado y, por lo tanto, puede no coincidir con ningún valor de la distribución. Se define como el resultado de dividir la suma de todos los datos por el número de estos.

-Moda: valor o valores de la variable con la mayor frecuencia absoluta.

-Mediana: representa el valor de la variable que se encuentra en la posición central de la distribución (si los datos se encuentran ordenados de menor a mayor).

3.3. Competencias

Las competencias están dentro del currículo y se encuentran en el artículo 5 del Decreto 24/2014 del 13 de junio por el que se establece el currículo de Educación Primaria en La Comunidad Autónoma de La Rioja. Dentro de ellas, explicamos cómo las vamos a trabajar en los proyectos de estadística.

-Competencia en comunicación lingüística (CCL).

Durante el desarrollo de los proyectos, los alumnos adquirirán conocimientos, aportarán ideas y hablarán con sus compañeros para realizar las actividades y mejorar el trabajo en grupo.

-Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología (CMCT).

Se tratan los conceptos de variable, construcciones de tablas, construcciones de gráficos y porcentajes. Los alumnos realizan diversas operaciones para realizar las actividades y piensan en estrategias para resolver los problemas propuestos.

-Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Los alumnos trabajan con temas de la actualidad y consiguen estar informados. Debaten sobre preguntas y problemas de la vida diaria. Además toman decisiones con sus compañeros y obtienen conclusiones mediante la realización de los proyectos.

- Competencia digital (CD).

Mediante la recogida, organización e interpretación de datos los alumnos buscan, procesan e interpretan información que pasa a ser objeto de estudio. En algunas actividades del proyecto los alumnos utilizan la calculadora.

-Competencias sociales y cívicas (CSC).

Los alumnos participan en la realización de los proyectos. Dan sus ideas, respetan las opiniones de sus compañeros de grupo y trabajan para que el grupo funcione y obtener los resultados adecuados. También, adoptan una actitud crítica, reflexiva y constructiva cuando contrastan sus resultados con los demás grupos.

-Competencia aprender a aprender (CPAA).

Los alumnos emplean diferentes estrategias para resolver los problemas, llevan a cabo sus ideas con la ayuda del grupo y tienen interés por aprender.

-Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE).

Los alumnos eligen los temas del proyecto con el objetivo de que se despierte su interés e imaginación. De esta manera, adoptan un papel activo en el que no dependen tanto del profesor. Cada alumno puede trabajar utilizando diferentes técnicas para resolver las actividades.

3.4. Dudas sobre la estadística

En la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI) y en la Asociación Internacional para la Educación Estadística (IASE), véase Batanero (2011) se plantearon bastantes dudas sobre algunos temas relacionados con la enseñanza de la estadística.

-Ideas fundamentales en el plan de estudio de estadística. Hay acuerdo sobre las ideas que tienen que incluirse a nivel escolar en los temas de medidas o geometría con respecto a los planes de estudio internacionales, pero no hay acuerdos respecto a la estadística.

-Enseñanza a través de proyectos. Los proyectos e investigaciones fomentan la participación de los estudiantes, resuelven problemas de la vida diaria y sirven para el aprendizaje de los alumnos (Makar, 2010; McGilliwray & Pereira-Mendoza, 2011). Los alumnos tienen que plantear sus propias dudas al profesor y aprender nueva información sobre el mundo a partir de datos concretos (Pfannkuch y Ben-Zvi, 2011).

-Pensamiento matemático y estadístico. Los profesores tienen que ser conscientes de que el pensamiento estadístico es diferente al pensamiento matemático, aunque los dos son fundamentales para el desarrollo de las personas en la sociedad. Por eso, hay que complementarlos para fortalecer las matemáticas en el plan de estudios de los alumnos (Gattuso, 2006; Scheaffer, 2006). De esta manera, también es más fácil en las estadísticas que en las matemáticas establecer conexiones con otras áreas curriculares de la escuela. Aunque hay diferencias, los profesores enseñan estadística de la misma manera que enseñan matemáticas, algo que no es adecuado para el aprendizaje del alumno (Makar y Confrey, 2003).

-Evaluación. La evaluación del aprendizaje del estudiante es una parte importante ya que nos muestra información sobre el rendimiento del estudiante en relación con los objetivos previamente propuestos por el profesor. Así, se ha prestado mucha atención a la evaluación en los últimos años (véase, por ejemplo, Gal & Garfield, 1997). Garfield y Franklin (2011) analizan tres componentes básicos: cognición, observación e interpretación que tiene que tener toda la evaluación y tienen que estar relacionados.

3.5. Actitudes hacia la estadística

Las actitudes que los alumnos tengan hacia las matemáticas o hacia la estadística dependerán de su éxito o fracaso en dicha materia. El término actitud es difícil de definir, así que según varios autores encontramos diferentes definiciones.

Para Auzmendi (1992, p.17), las actitudes son *“aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objetivo al que se dirigen”*.

Gómez Chacón (2000, p.23) entiende la actitud como: *“una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento”*.

Por otro lado, Gal y Garfield (1997, p.40) las consideran como *“una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio”*.

Las actitudes hacia una asignatura se expresan positiva o negativamente (agrado/desagrado, gusto/disgusto) y, en ocasiones, pueden representar sentimientos vinculados externamente a la materia (profesor, actividad, libro, etc.). Surgen en edades muy tempranas, si bien tienden a ser favorables en un principio (Callahan, 1971) tienen una evolución negativa (Suydam, 1984) que, según Aiken (1974), persiste con el paso del tiempo. Según los estudios sobre las actitudes que tienen los alumnos hacia las Matemáticas o la Estadística, su origen provienen de:

- Las experiencias previas en contextos escolares. En el caso de la estadística, éstas pueden estar basadas en el empleo de fórmulas sin metodología ni aplicaciones adecuadas (Calderhead y Robson, 1991).

- Las nociones de Estadística obtenidas a partir de la vida cotidiana fuera del aula, en la prensa o en los medios de comunicación que, según Gal y Ginsburg (1994), suelen estar asociadas a números y, a veces, son conceptualmente erróneas.

- Su vinculación con las matemáticas. Al considerar que la estadística es parte de las matemáticas, se pasan las actitudes de una materia a otra. Así, se observa en algunos casos un bloqueo delante de actividades o problemas en los que hay que emplear conceptos estadísticos. Los alumnos piensan que como no tienen habilidades matemáticas no son capaces de realizarlo (Brandstreat, 1996).

Para que no ocurran estos problemas y los alumnos tengan un aprendizaje adecuado de la estadística, los profesores no tienen que enseñar la estadística de la misma manera que enseñan las matemáticas. Para ello, hay diferentes enfoques que los maestros utilizan para enseñar la estadística:

- Involucrar a los profesores con datos reales en investigaciones estadísticas (Makar y Fielding-Wells, 2011). Para cambiar la forma de enseñar estadística en las aulas, los profesores tienen que trabajar en proyectos estadísticos para primero formarse y luego poder impartirlos en las aulas.

- Trabajar con la tecnología. De esta manera, los profesores comprenden y amplían su conocimiento sobre la estadística. Así, los profesores saben la utilidad de la tecnología para enseñar estadística (Lee & Hollebrands, 2008)

- Formación personal y el apoyo del trabajo de los maestros (Ponte, 2011). Mediante el intercambio de ideas y materiales entre maestros que tienen en común problemas y necesidades de que surjan nuevas ideas para la introducción de nuevas actividades, nuevas prácticas o nuevas competencias (Arnold, 2008).

3.6. Errores y dificultades en el aprendizaje de la estadística en Primaria

En el estudio de la estadística en Primaria nos encontramos con errores y dificultades que los alumnos tienen a la hora de aprender los contenidos estadísticos. Estos errores, según Flores (2015), pueden tener diferentes orígenes:

- Origen ontogénico: errores debidos al desarrollo individual de cada alumno.
- Origen didáctico: provocados por una desacertada elección de las estrategias didácticas del profesorado.
- Origen epistemológico: relacionado intrínsecamente con el propio concepto.

Dada la naturaleza del tema, parte de los errores didácticos provienen de que el docente aborda los conceptos estocásticos (en los que interviene el azar) mediante estrategias similares a las que utiliza en otros temas deterministas (en los que el azar no está presente).

A continuación, catalogamos y describimos algunos de los errores más comunes que se pueden encontrar en el aprendizaje de la estadística en Primaria.

3.6.1. Errores en la recogida y organización de datos y en su representación gráfica

Sin duda, la lectura crítica de datos para obtener información y poder argumentar las cosas es una cuestión fundamental en la sociedad que nos ha tocado vivir. Diversas investigaciones muestran que los alumnos comprenden mejor los gráficos cuando se refieren a temas que les son más cercanos. También es relevante el manejo que los alumnos tengan de las herramientas matemáticas necesarias para interpretarlos, como las medidas que se representan (frecuencias, medias, etc.) y el tipo de gráfico.

Según Flores (2015), se pueden establecer tres niveles diferentes de comprensión de los gráficos:

1. “Leer los datos”, requiriéndose únicamente una lectura literal del gráfico, sin necesidad de interpretación alguna de la información contenida en el mismo.

2. “Leer dentro de los datos”, nivel que sí lleva asociada la interpretación de los datos representados en el gráfico y requiere ciertas habilidades y destrezas matemáticas. En este nivel, el niño realiza actividades como hacer un recuento de datos, construir el gráfico coloreando los cuadrados, e interpretar ya que para responder a las preguntas tiene que hacer una comparación de datos.

3. “Leer más allá de los datos”, lo que conlleva que el lector realice predicciones y reflexiones a partir de los datos que se representen en el gráfico. Este nivel es más difícil de alcanzar en esta etapa educativa, puesto que conlleva un grado de madurez del niño que muchos aún no han alcanzado.

3.6.2. Errores en el manejo e interpretación de la media, mediana y moda.

Una vez que los alumnos ya tengan claros los conceptos que vamos a desarrollar en estadística, como se ve en el punto 3.2. Conceptos de estadística en Educación Primaria, vamos a incidir en los errores que los alumnos se pueden encontrar. Para aclarar los conceptos, vamos a explicarlo mediante ejemplos para que no queden dudas.

Sin duda, la media aritmética es uno de los parámetros estadísticos más utilizados. Sin embargo, tanto en su conceptualización como en los procesos de obtención suelen darse algunos errores que pasamos a comentar.

Actividad 1: “Hay 10 personas en un ascensor, 4 mujeres y 6 hombres. El peso medio de las mujeres es de 65 kilos y el de los hombres 90. ¿Cuál es el peso medio de las 10 personas?”.

-Una respuesta rápida y errónea por parte de los alumnos es hacer la media del peso de una mujer y el de un hombre, considerando que hay dos personas en lugar de 10 personas (el error se encuentra en que el número de hombres y mujeres es distinto).

-La respuesta correcta es multiplicar el peso medio de las mujeres por el número de mujeres que hay en el ascensor más el producto del número de hombres por su peso medio. Una vez calculado dicho resultado, lo dividimos por el número de personas que hay en el ascensor.

Actividad 2: “En clase se ha preguntado el número de hermanos a cada niño y se ha calculado que la media es de 1 hermano por niño. Jorge es uno de los alumnos de esta clase. ¿Cuál es el número de hermanos que puede tener Jorge?”

-Los alumnos pueden contestar que se sabe de forma exacta los hermanos que tiene Jorge y que tiene un hermano. De esta manera los alumnos no reconocen la variabilidad de datos que puede haber en la variable.

-También pueden contestar que no se puede saber de manera exacta el número de hermanos que tiene Jorge. De esta manera, los alumnos no sabrían que la media es una medida representativa del grupo y permite hacer predicciones.

-La respuesta esperada a esta actividad es que los alumnos digan que se puede saber de manera aproximada el número de hermanos que tiene Jorge y que sería uno. Así, los alumnos demuestran que tienen asimilado el concepto de media y pueden predecir ya que es el valor central del cual se concentran el mayor número de datos.

Por otro lado, el cálculo de la mediana se enfoca de manera diferente dependiendo de que trabajemos con variables agrupadas en intervalos o no agrupadas. Entendemos que en Educación Primaria se aplica el procedimiento de cálculo para datos no agrupados, ya que el procedimiento de cálculo de datos agrupados no corresponde con el nivel de Educación Primaria.

Diversas investigaciones ponen de manifiesto que el conocimiento de las reglas de cálculo no implica la comprensión de los conceptos de media, moda y mediana, por lo que es necesario trabajar de manera comprensiva, proponiendo actividades significativas que no se reduzcan a meros cálculos sistemáticos ni a emplear fórmulas sin una metodología adecuada.

3.6.3. Errores en el análisis de la dispersión de los datos

No obstante, como en el aprendizaje inicial de la estadística en el que nos centramos sólo se aborda de forma introductoria la idea de dispersión de una distribución, para cuyo estudio únicamente se recurre al rango como medida, lo fundamental en este aspecto es que los alumnos comprendan la importancia de observar la dispersión. Así, cuando la interpretan en un estudio estadístico, pueden valorar la información que nos puede proporcionar el rango. Actividades como las siguientes plantean cuestiones interesantes en la introducción de este concepto.

Actividad 3

María y Luis forman una pareja; ella mide 1,69 cm y él 1,71 cm. Otra pareja la forman Cecilia y Jorge; ella tiene una estatura de 1,45 cm y su novio, jugador de baloncesto, 1,95 cm. Halla la altura media de cada pareja. ¿Es suficiente esta medida para describir lo desiguales que son estas parejas? ¿Cuál o cuáles medidas propondrías?

En esta actividad los alumnos se tienen que dar cuenta que cuando calculan la media no les sirve para describir lo desiguales que son las parejas. Por ello, tienen que pensar en el rango que es la medida de dispersión de datos.

3.7. Como enseñar la estadística

Aprender matemáticas implica ser capaz de proponer soluciones a un problema, comunicar esas soluciones y reconocer las soluciones de otras personas. Por consiguiente, para aprender matemáticas es necesario que el alumno interactúe con sus compañeros y con el profesor. Esta interacción se puede hacer en parejas o en grupos pequeños.

El profesor debe inducir las interacciones más convenientes, guiándose por la meta de la tarea. Debe buscar, con los recursos que dispone, las interacciones que promuevan la puesta en juego de los conocimientos matemáticos de los alumnos, la superación de las dificultades, el análisis de los errores que cometan y la organización del conocimiento. De esta forma, puede utilizar la interacción como medio para lograr sus propósitos.

El profesor que enseña sobre la resolución de problemas se basa en un modelo, como el de Polya que es un aprendizaje basado en problemas en el que se sigan unas fases para lograr resolver los problemas. Las cuatro fases del proceso se muestran en la figura 7.

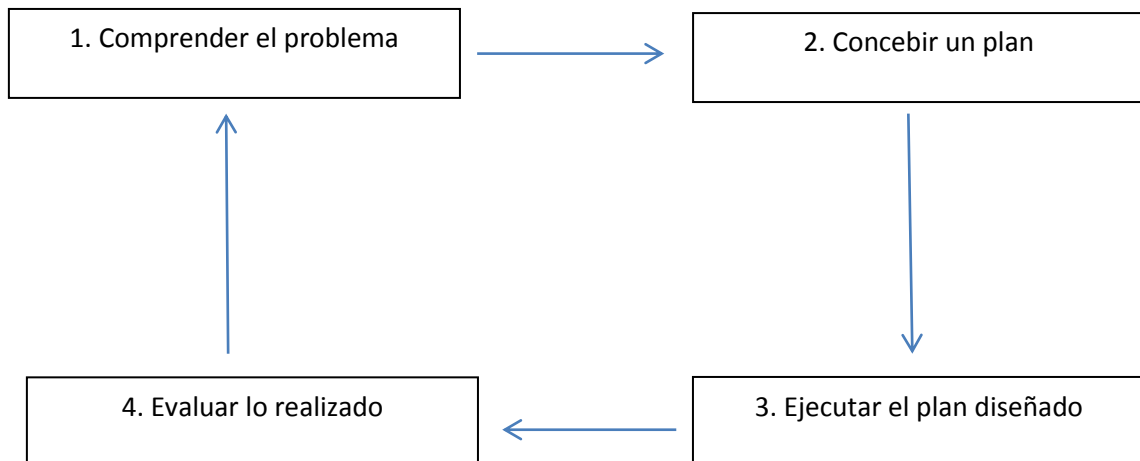


Figura 7. Fases del modelo de Polya.

Para cada una de estas fases hay una serie de preguntas que el profesor puede realizar para ayudar a los alumnos en el proceso de resolución de problemas.

1. Comprender el problema

Este principio parece demasiado obvio, e incluso podemos pensar que es innecesario. Sin embargo muchos alumnos, no resuelven el problema bien porque no comprenden el problema o bien alguna de sus partes. El profesor puede ayudar a los estudiantes a comprender el problema realizando preguntas como:

- ¿Comprendes todas las palabras utilizadas en el enunciado del problema?
- ¿Qué tenemos que encontrar?
- ¿Cuáles son los datos necesarios?
- ¿Es necesaria toda la información?
- ¿Puedes expresar el problema con tus propias palabras?

2. Concebir un plan

Una vez que el alumno se enfrenta a un problema y lo comprende, hay que diseñar un plan para abordarlo y alcanzar la solución. Esta fase no es fácil, y puede que el plan elegido no conduzca a la solución y haya que diseñar otro. En esta fase es importante conocer técnicas y estrategias que puedan aplicarse para una amplia variedad de problemas. Entre estas estrategias, tenemos:

- Proceder por ensayo y error.
- Resolver un problema más sencillo.
- Resolver un problema equivalente que nos proporciona pistas para resolver nuestro problema.
- Construir una tabla con datos relevantes.
- Hacer un dibujo que facilite la comprensión del problema.
- Eliminar posibilidades que no conduzcan a la solución.

El profesor puede formular preguntas y proponer estrategias adecuadas en cada momento referidas a ellas. Por ejemplo:

- Construye una tabla.
- Busca un problema parecido a éste que ya conozcas.
- Empieza con un caso más simple y generaliza.

3. Ejecutar el plan

Una vez deducido el plan de acción adecuado hay que llevarlo a cabo, es decir, ejecutarlo. Esta fase es más automática. Generalmente, es más fácil llevar a cabo un plan que diseñarlo.

Pueden hacerse preguntas como:

- ¿Funciona el plan que hemos trazado?

-¿Se presentan errores de ejecución?

-¿Se obtienen resultados o conclusiones contradictorias?

4. Visión retrospectiva

Obtenida la solución del problema, se debe realizar una reflexión sobre el proceso que se ha seguido. Durante el análisis retrospectivo del proceso seguido se pueden hacer preguntas como:

-¿Es razonable la solución obtenida para el problema?

-¿Hay otras soluciones?

-¿Hay alguna estrategia más sencilla para resolver este problema?

4. METOLOGÍA

Es muy importante que el profesor sepa llevar a cabo una metodología adecuada para enseñar a los alumnos ya que con ella les forma tanto en el aspecto cognitivo como en el social.

En este caso se utilizará un aprendizaje basado en proyectos en el que el alumno adquirirá los conocimientos sobre la estadística y ganará autonomía al realizar las actividades propuestas por el profesor.

Los alumnos opinarán, reflexionarán y aportarán ideas sobre el tema de estadística con sus compañeros. También, al estar trabajando con sus compañeros, los alumnos aprenderán el respeto, el saber escuchar y serán más creativos. Con esto, se pretende que los alumnos no solo alcancen los conocimientos sobre el tema sino que mejoren en sus relaciones personales y crezcan como personas.

Los alumnos adoptan un papel activo y dialogan con el profesor y sus compañeros en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de la investigación y obtención de respuestas a las preguntas, los alumnos elaborarán su propio aprendizaje.

El papel del profesor será más de orientación a los alumnos aunque en determinados momentos tenga que explicar algún concepto.

Para la realización de los proyectos se han creado unas fichas en Word. El profesor y los alumnos elegirán el proyecto que más les guste hacer. Para ello, se imprimirán las fichas y el proyecto será un cuaderno con el que el alumno va a trabajar el tema. Este cuaderno se entregará el primer día que empiece el tema y los alumnos lo tendrán que traer a clase hasta el último día del tema.

Estos proyectos se han creado para facilitar el aprendizaje de los alumnos ya que muestran actividades cercanas al alumno y para trabajar el aprendizaje por proyectos para que los alumnos por grupos, intercambien ideas con sus compañeros y tengan un aprendizaje significativo.

Las actividades de los proyectos se han realizado basándose en el currículo de La Rioja (BOR) y se han pensado para que los alumnos tengan interés y motivación en el tema. Dichas actividades están pensadas para 6º de Educación Primaria, aunque modificándolas se pueden realizar en otros cursos de Primaria. Los proyectos no se han

llevado a cabo en el aula, aunque pensamos en que cuando los llevemos tendrán un resultado satisfactorio.

Los materiales que se emplean para la realización de los proyectos son comunes en el aula: lápices de colores, regletas de cuisenaire o bloques de plástico.

5. ESTADÍSTICA BASADA EN PROYECTOS

Este trabajo, está formado por tres proyectos: nuestro colegio, los animales y los deportes. Para la realización del tema de estadística se escogerá un proyecto de los tres.

Estos proyectos se realizan para que los alumnos aprendan los contenidos de estadística en un contexto cercano al alumno para que tengan interés.

Los alumnos trabajarán las actividades de manera individual cuando las preguntas sean abiertas y las respuestas puedan ser diferentes y grupal cuando tengan que debatir e intercambiar ideas.

Estos proyectos se aplican a 6º de Educación Primaria aunque son una guía que nos permiten desarrollarlos en otros cursos de Primaria mediante las modificaciones oportunas.

Cada proyecto está formado por diferentes actividades que se agrupan en tres bloques:

-“Comenzamos”: actividades introductorias del tema.

-“Investigamos”: actividades que sirven para dar opiniones, pensar y reflexionar acerca de los contenidos del tema.

-“Comunicamos y evaluamos”: actividades para expresar y demostrar la adquisición de los contenidos del tema.

A lo largo de los proyectos aparecen diferentes rectángulos de colores que nos informan o nos piden que pensemos y reflexionemos sobre algún aspecto.

Los rectángulos rojos nos dan información acerca de los conceptos que estamos tratando en el tema para que los alumnos no se olviden de que además de que están haciendo actividades, también están aprendiendo.

Los rectángulos amarillos se denominan como “¿Sabías que...?”. En ellos, encontramos aspectos curiosos y datos de interés sobre los temas que estamos trabajando en el proyecto. Los hemos introducido para que los alumnos presten atención al tema y aprendan los contenidos.

Los rectángulos verdes son retos en los que los alumnos tienen que demostrar alguna pregunta, resolver algún problema o pensar y reflexionar acerca de algún tema.

A la hora de pensar los proyectos se han tenido en cuenta diferentes aspectos como:

- Partir de elementos sencillos y cercanos al alumno para que vean la utilidad y la realidad de las actividades.

- Los materiales (fotocopias, regletas de cuisenaire o bloques de plástico) están presentes en el aula o son fáciles de conseguir.

- Hay actividades individuales y en grupo para que el profesor las pueda adaptar y los alumnos consigan los objetivos propuestos.

Los proyectos tendrán una duración de 2 semanas aunque pueden variar dependiendo el nivel del grupo.

6. EVALUACIÓN

El desarrollo de los proyectos mediante el trabajo cooperativo es importante, pero no hay que olvidarse de la evaluación, que es el medio que disponemos para comprobar que los alumnos han alcanzado los objetivos propuestos con anterioridad.

Mediante la evaluación, los profesores podemos reflexionar acerca de los fallos y de los aciertos que hemos tenido en el desarrollo del proyecto y mejorar en futuros proyectos.

Existen diferentes formas para evaluar, pero en el desarrollo de estos proyectos, vamos a utilizar la evaluación sumativa que se realiza al final del aprendizaje y se utiliza para comprobar que se han alcanzado los objetivos previstos y la formativa que se realiza durante el proceso de enseñanza y sirve para mejorar el aprendizaje de los alumnos antes de que termine el proceso de enseñanza.

En primer lugar, para realizar la evaluación a los alumnos, se ha utilizado una rúbrica. En ella, aparecen aspectos como el interés, el trabajo o la originalidad. Esto supondrá el 15% de la nota de los alumnos.

El cuaderno del alumno en el que están todas las actividades del proyecto que tendrán que realizar los alumnos supondrá un 15% de la nota. En el cuaderno el profesor evaluará las actividades y los deberes.

Los alumnos al acabar el proyecto realizarán un cuestionario que estará formado por una serie de preguntas de múltiple opción. En cada pregunta habrá tres opciones y una será la correcta. Los alumnos tendrán que marcar una X en la respuesta correcta. Para la realización de esta prueba los alumnos, dispondrán de 20 minutos. Esto supondrá el 10% de la nota.

Por último, para comprobar que los alumnos dominan los contenidos, se les realizará un examen. Para la realización de esta prueba, los alumnos dispondrán de 60 minutos. Esto supondrá el 60% de la nota.

Esta evaluación me parece adecuada para 6º de Educación Primaria ya que recogen aspectos cognitivos procedimentales y actitudinales. La asimilación de contenidos tiene que tener un peso importante en la evaluación ya que es importante, pero no hay que olvidarse de los componentes procedimentales ni actitudinales ya que con ellos, el alumno aprecia el esfuerzo y sirven para que se desenvuelva con éxito en la sociedad.

7. CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo en el que están presentes los proyectos, me doy cuenta de la gran importancia que tiene esta metodología en el aula.

Gracias al aprendizaje basado en proyectos los alumnos adquieren los contenidos de los temas que trabajan (cognitivo), hablan con sus compañeros, reflexionan, aportan ideas (procedimental) y adquieren el respeto y la empatía por sus compañeros (actitudinal).

Al trabajar en grupos, los alumnos aprenden unos de otros ya que siempre hay alumnos que destacan en algunos temas y mediante el trabajo en grupo, dichos alumnos pueden explicar algo que no entiendan a otros compañeros. De esta manera, los que ya saben los contenidos mejorar mediante su explicación y los que no los sabían mejoran mediante la adquisición de los contenidos.

También, el trabajo por proyectos tiene la ventaja de que al realizar las actividades, los alumnos tienen interés y motivación por las matemáticas, algo fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología que se emplea para enseñar la estadística tiene que ser diferente a la que se utiliza al enseñar matemáticas. Por eso, he decidido realizar los tres proyectos sobre estadística para que los alumnos aprendan los contenidos de una manera adecuada y comprueben la importancia que tiene la estadística en la vida.

8. REFERENCIAS

- Aiken, L. R. Jr. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 67-71.
- Arnold, P. (2008). *Developing new statistical content knowledge with secondary school mathematics teachers*. In C. Batanero, G. Burrill, C. Reading, & A. Rossman (2008).
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Mensajero. Bilbao.
- Batanero, C., Albert, A., Ben-Zvi., D. Burrill, Connor, D., G., Engel, J. Garfield, J., Hodgson, B., Li, J., Pereira-Mendoza, L. Polaki, V., Reading, C., y Rossman, A. (2006). Discussion Document: Joint ICMI /IASE Study: *Teaching Statistics in School Mathematics: Challenges for Teaching and Teacher Education*. On line: http://www.ugr.es/icmi/iase_study/
- Batanero, C., Burrill, G. y Reading, C. (2011). Overview: challenges for teaching statistics in school mathematics and preparing mathematics teachers. *Teaching Statistics in School-Mathematics*. DOI: 10.1007/978-94-007-1131-0.
- Batanero, C. y Díaz, C.(2011). *Estadística con proyectos*. Granada.
- Bradstreet, T. E. (1996). Teaching introductory statistics course so that nonstatisticians experience statistical reasoning. *The American Statistician*, 50, 69-78.
- Calderhead, J. y Robson, M (1991). *Images of teaching. Teaching & Teacher education*, 7, 1-8.
- Callahan, W. J. (1971). Adolescent attitudes toward mathematics. *Mathematics Teacher*, 64, 751-755.
- Decreto por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de La Rioja. (Decreto 24/2014, 13 de junio). *Boletín Oficial de La Rioja*, nº74, 2014, 16 de junio.

-Estrada, A.(2008). Actitudes hacia la estadística: un estudio con profesores de educación primaria en formación y en ejercicio, en A. Estrada, M. Camacho, P. Flores y M. Bolea, (Coords). *Investigación en educación matemática: comunicaciones de los grupos de investigación del XI Simposio de la SEIEM*, celebrado en La Laguna del 4 al 7 de septiembre de 2007: *comunicaciones de los grupos de investigación del XI Simposio de la SEIEM, celebrado en La Laguna del 4 al 7 de septiembre de 2007*.(pp.121-140).

-Flores, P. y Rico, L. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. España: ediciones Pirámide.

-Gal, I. y Garfield J. B. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. En: I. Gal y J. B. Garfield (Eds). *The assessment challenge in statistics education* (pp.37-51). IOS, Press, Voorburg.

-Gal, I., & Garfield, J. (Eds.) (1997). *The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam. IOS Press.

-Gal, L. y Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: towards an assesment framework. *Journal of Statistics Education*, 2 (2). On line, <http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>

-Garfield, J. y Franklin, C. (2011).Assessment of Learning, for Learningand as Learningin Statistics Education, en C. Batanero, Gail. B y Chris. R (Ed). *Teaching Statistics in School Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education*. (pp.133-151).

-Gattuso, L. (2006). Statistics and mathematics: Is it possible to create fruitful links? In A. Rossman, & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*. Salvador, Bahia, Brazil: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education. Online: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.

-Gattuso, L. y Pannone, M. (2002). Teacher's training in a statistic teaching experimentation.En B.Phillips, *Proceedings os the Sixth International Conference on*

Teaching Statistics, (pp.685-692). Cape Town: International Association Statistical Institute.

-Gil, A.(2010).Proyectos de Estadística en Primaria. *Números*, 75, 121-12.Recuperado de: <http://www.sinewton.org/numeros>.

-Gómez Chacón, L. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea. Madrid.

-Heaton, R. (2002). *The learning and teaching of statistical investigation in teaching and teacher education*. Journal of Mathematics Teacher Education, 5, 35-59.

-Holmes, P. (1980). *Teaching Statistics 11-16*. Sloug: Foulsham Educational

-Holmes, P. (2002). Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. En B. Phillips *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics*. [CD-ROM].Ciudad del Cabo: International Association for Statistical Education.

-Instituto Canario de Estadística (ISTAC). *Proyectos de Estadística en Primaria*. Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar>.

-Lee, H. S., & Hollebrands, K. (2008). *Preparing to teach data analysis and probability with technology*. In C. Batanero, G. Burrill, C. Reading, & A. Rossman (2008).

-Lorenzo, G., Alcalde, M. y Pérez, I. (2015). *La geometría y la estadística en el aula de primaria*. Barcelona: Sapiencia.

-Makar, K. (2010). Teaching primary teachers to teach statistical inquiry: The uniqueness of initial experiences. In C. Reading (Ed.), *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics*. Ljubljana, Slovenia: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education. Online: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.

-Makar, K., & Confrey, J. (2003). Clumps, chunks, and spread out: Secondary preservice teachers' reasoning about variation. In C. Lee. *Proceedings of the Third International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking and Literacy*

[CD-ROM]. Mount Carmel, MI: Eastern Michigan University.

-Makar, K. M. y Confrey, J. (2004). Secondary teachers' reasoning about comparing two groups. En D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenges of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp.327-352). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

-Makar, K. y Fielding-Wells, J. (2011). Teaching Teachers to Teach Statistical Investigations, en C. Batanero, Gail. B y Chris. R (Ed). *Teaching Statistics in School Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education*. (pp.347-359).

-McGillivray, H. y Pereira-Mendoza, L. (2011). Teaching Statistical Thinking Through Investigative Projects, en C. Batanero, Gail. B y Chris. R (Ed). *Teaching Statistics in School Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education*. (pp.109-121).

-Mendonça, T., Coutinho, C., y Almouloud, S. (2006). Mathematics education and statistics education: meeting points and perspectives. En A. Rossman & B. Chance (Eds), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*. CD ROM Salvador (Bahía), Brazil: International Association for Statistical Education and International Statistical Institute.

-Ponte, J. (2011). Preparing Teachers to Meet the Challenges of Statistics Education, en C. Batanero, Gail. B y Chris. R (Ed). *Teaching Statistics in School Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education*. (pp.299-311).

-Pfannkuch, M. y Ben-Zvi, D. (2011). Developing Teachers' Statistical Thinking, en C. Batanero, Gail. B y Chris. R (Ed). *Teaching Statistics in School Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education*. (pp.323-335).

-Scheaffer, R. L. (2006). Statistics and mathematics: On making a happy marriage. In G. Burrill (Ed.), *NCTM 2006 Yearbook: Thinking and reasoning with data and chance* (pp. 309-321). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics

-Stohl, H. (2005). Probability in teacher education and development. In G. Jones (ed). *Exploring probability in schools: Challenges for teaching and learning*. Dordrecht: Kluwer.

-Suydam, M.N.(1984). Research report: Attitudes toward mathematics. *Arithmetic Teacher*, 32, 12.

-Watson, J.M. (2001). Profiling teachers' competence and confidence to teach particular mathematics topics: The case of data and chance. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4, 305-337.

8.1. Curiosidades, datos e información de los proyectos

-Curiosidades de animales. Recuperado de: <http://www.vitalis.net/curiosidades-de-la-naturaleza-para-ninos/>

-Curiosidades de los colores (1). Recuperado de: <http://www.levanteemv.com/sociedad/2016/07/08/10-cosas-sabias-colores/1442124.html>

-Curiosidades de los colores (2). Recuperado de: <http://culturainquieta.com/es/inspiring/item/10923-significados-y-curiosidades-de-los-colores.html>

-Curiosidades del baloncesto. Recuperado de: <http://www.curiosodato.net/2014/06/10-curiosidades-del-baloncesto/>

-Curiosidades del balonmano. Recuperado de: <https://sportsregras.com/es/balonmano-curiosidades/>

-Curiosidades del fútbol. Recuperado de: <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/6127/11-curiosidades-sobre-el-futbol-que-debes-conocer>

-Curiosidades del tenis. Recuperado de: <https://www.laprensa.com.ni/2016/01/31/suplemento/la-prensa-domingo/1977564-las-10-curiosidades-de-el-tenis>

-Datos de fútbol. Recuperado de: <http://www.abc.es/deportes/futbol/liga-primera/2016-2017/jornada-38/clasificacion-resultados.html>

-Información de baloncesto. Recuperado de: <http://www.acb.com/fichas/LACB61298.php>.

-Información de balonmano. Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Campeonato_Europeo_de_Balonmano_Masculino_de_2018.

-Información de fútbol. Recuperado de:
https://resultados.as.com/resultados/futbol/primer/2016_2017/clasificacion/

-Información de tenis. Recuperado de: <https://www.infolaso.com/campeones-de-roland-garros.html>

-Número de animales que hay en España. Recuperado de:
<https://www.republica.com/lugar-de-la-vida/2010/12/27/cuantas-especies-animales-viven-en-espana/>

8.2. Imágenes de los proyectos

-Imagen de animales. Recuperado de:
<http://nuestraclaseelisa.blogspot.com.es/2013/05/animales-domesticos-y-animales-salvajes.html>

-Imagen de colegio. Recuperado de: <https://www.bosquedefantasias.com/trabalenguas-infantiles-cortos>

-Imagen de deportes. Recuperado de: <https://es.dreamstime.com/imagenes-de-archivo-vector-de-las-bolas-de-los-deportes-image17188224>

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1.

PROYECTOS DE ESTADÍSTICA EN PRIMARIA

Proyecto 1: nuestro colegio



Comenzamos

1. Describe brevemente cómo son los alumnos y alumnas de la clase respondiendo a estas preguntas.

-¿Cuántos chicos hay en la clase?

-¿Cuántas chicas hay en la clase?

-¿Cuál es su actividad favorita?

-¿Cuál es su día preferido de la semana?

-¿Cuál es su medio favorito para desplazarse?

-¿Cuál es su color favorito?

2. Cada alumno lee en voz alta lo que ha escrito y los alumnos le dicen si es verdadero o falso. De esta manera, cada alumno comprobará el grado de conocimiento que tiene de sus compañeros.

Investigamos

3. Forma un grupo con 3 o 4 compañeros y compañeras y elabora una lista con 5 características que te gustaría saber de los alumnos y alumnas de tu clase.

Por ejemplo:

-Color favorito

-
-
-
-

El color es una experiencia visual, una impresión sensorial que recibimos a través de los ojos, independiente de la materia colorante de la misma.

4. Escribe las 5 preguntas que quieres hacer a tus compañeros. Por ejemplo:

-¿Cuál es tu color favorito?

-
-
-
-

A las características que queremos estudiar de las personas de la clase se llaman variable; por ejemplo: color favorito, edad, día preferido de la semana...

5. Escribe las preguntas que han pensado todos los grupos de la clase y escríbela en un papel.

-¿Cuál es tu color favorito?

-
-
-
-

-
-
-
-
-

6. Selecciona con todos tus compañeros y con el profesor y profesora las cinco preguntas que os parezcan más interesantes para preguntar a los alumnos y alumnas.

Cuestionario

1. ¿Cuál es tu color favorito?

2.

3.

4.

5.

7. Responde a las siguientes preguntas con tus propias características

Respuestas

1.

2.

3.

4.

5.

Sabías que...

El azul es el color elegido por la mayoría de las personas como su favorito. Este tono, que transmite calma y serenidad, está seguido por el color morado, el segundo favorito.

Las distintas respuestas obtenidas para una pregunta son los distintos valores que puede tomar la variable. Se puede agrupar las respuestas que tienen el mismo valor de variable.

8. Escribe la siguiente tabla en la pizarra y complétala con todas las respuestas a la pregunta: ¿Cuál es tu color favorito? De todos los compañeros y compañeras de la clase.

Variable	¿Cuál es tu color favorito?
Valores	

9. Observa las respuestas que has escrito en la encuesta. ¿Son todas las respuestas palabras? ¿Hay alguna respuesta que son número? Escribe al lado de cada respuesta si se trata de una palabra o de un número.

Número o palabra

Respuesta 1 Palabra

Respuesta 2

Respuesta 3

Respuesta 4

Respuesta 5

Podemos clasificar las variables en:

-Variables cuantitativas: toman valores numéricos.

- Variables cualitativas: se expresan con palabras.

10. Completa la tabla con el nombre de las variables de tu cuestionario y marca la opción correcta

	Nombre	Tipo	
Variable 1	Color favorito	<input type="checkbox"/> Cuantitativa	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa
Variable 2		<input type="checkbox"/> Cuantitativa	<input type="checkbox"/> Cualitativa
Variable 3		<input type="checkbox"/> Cuantitativa	<input type="checkbox"/> Cualitativa
Variable 4		<input type="checkbox"/> Cuantitativa	<input type="checkbox"/> Cualitativa
Variable 5		<input type="checkbox"/> Cuantitativa	<input type="checkbox"/> Cualitativa

11. Elabora una tabla que recoja las preguntas y las respuestas de la encuesta. Piensa si se tiene que hacer una tabla para toda la encuesta o una tabla para cada pregunta.

[illegible]

12. Utiliza la tabla que has diseñado en la que se muestre las respuestas a una pregunta de la encuesta.

13. Utiliza la siguiente tabla para mostrar las respuestas de tu grupo que has obtenido a la pregunta: ¿Cuál es tu color favorito? En la primera columna escribe los distintos colores que aparecen en la encuesta. En la siguiente columna, escribe el número de alumnos que han elegido ese color. Por cada alumno, cuenta un palote.

Color favorito	Número de alumnos

Sabías que...

El color blanco de las banderas de rendición se remonta la época de la dinastía Han en oriente y en occidente a las batallas romanas de Bedriacum. Las razones por la que este color se utilizó como bandera de rendición son bastante lógicas. Por aquel entonces la tela blanca era la más abundante y fácil de conseguir (no había que teñirla) y la única que no se confundía con los estandartes de los ejércitos

14. Realiza el recuento para toda la clase, sumando los palitos y en la tercera columna poniendo el número total de alumnos que han elegido ese color.

Tabla de la variable: Color favorito		
Valores	Recuento	Total

Suma=		

A contar los colores favoritos de los alumnos se le llama recuento de datos.

15. Con los datos obtenidos en la actividad anterior, completa las siguientes frases:

- En mi clase hay alumnos que prefieren el color
- En mi clase hay alumnos que prefieren el color
- En mi clase hay alumnos que prefieren el color
- En mi clase hay alumnos que prefieren el color
- En mi clase hay alumnos que prefieren el color
- En mi clase hay alumnos que prefieren el color

El número de veces que aparece cada valor de la variable se le llama frecuencia absoluta.

16. Observa los resultados de la actividad 14, el resultado de sumar todos los números nos da la frecuencia absoluta y responde a las siguientes preguntas.

-¿Cuál es el resultado?

-¿Qué significa ese número?

La suma de las frecuencias absolutas da como resultado el número total de datos recogidos. A este número se le representa con N.

¡Te propongo un reto!

Si calculas el valor de N para otra pregunta, es decir, sumas todas sus frecuencias absolutas, ¿obtendrás el mismo resultado que en este caso? Explícalo.

17. Realiza el recuento de otra variable completando la siguiente tabla:

Variable:		
Valores	Recuento	Frecuencia absoluta
N=		

18. Construye con tu equipo una torre para cada valor de la variable: color favorito. Utiliza regletas de cuisenaire o bloques de plástico. Coloca una pieza por cada respuesta.

-¿Cuántos bloques necesitas para construir todas las torres?

-¿A qué color corresponde la torre más alta? ¿Y la torre más baja?

-¿Coinciden los resultados con las frecuencias absolutas?

19. Juega con tus compañeros a adivinar que color corresponde con cada torre construida por los alumnos y alumnas de la clase.

Sabías que...

El verde representa la juventud, la esperanza y la nueva vida, pero también representa la acción y lo ecológico. Los decoradores de interiores coinciden en señalar que una habitación pintada con un color verde suave incita a la relajación y al bienestar

20. Colorea las siguientes torres para representar los diferentes colores que han elegido en la clase. Cada cuadradito, representa una respuesta.

16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						

2						
1						
Frecuencia absoluta						
	Valores de la variable					

A esta forma de representar los datos se le llama diagrama de barras. La altura de cada barra representa la frecuencia absoluta de cada valor de la variable

21. Colorea las torres para representar los diferentes colores como en la actividad anterior. Ahora haz un punto en la mitad de la línea más alta de cada torre. A continuación, une dichos puntos.

16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
Frecuencia absoluta						
	Valores de la variable					

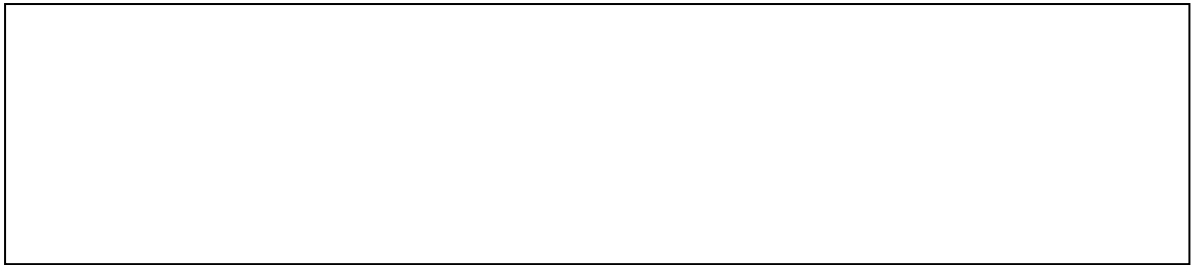
A esta forma de representar los datos se le llama polígono de frecuencias

22. En lugar de colorear, haz un dibujo que represente a cada color. Habla con tu grupo y elegirlo por votación. Representa el dibujo en cada cuadradito.

16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
Frecuencia absoluta						
	Valores de la variable					

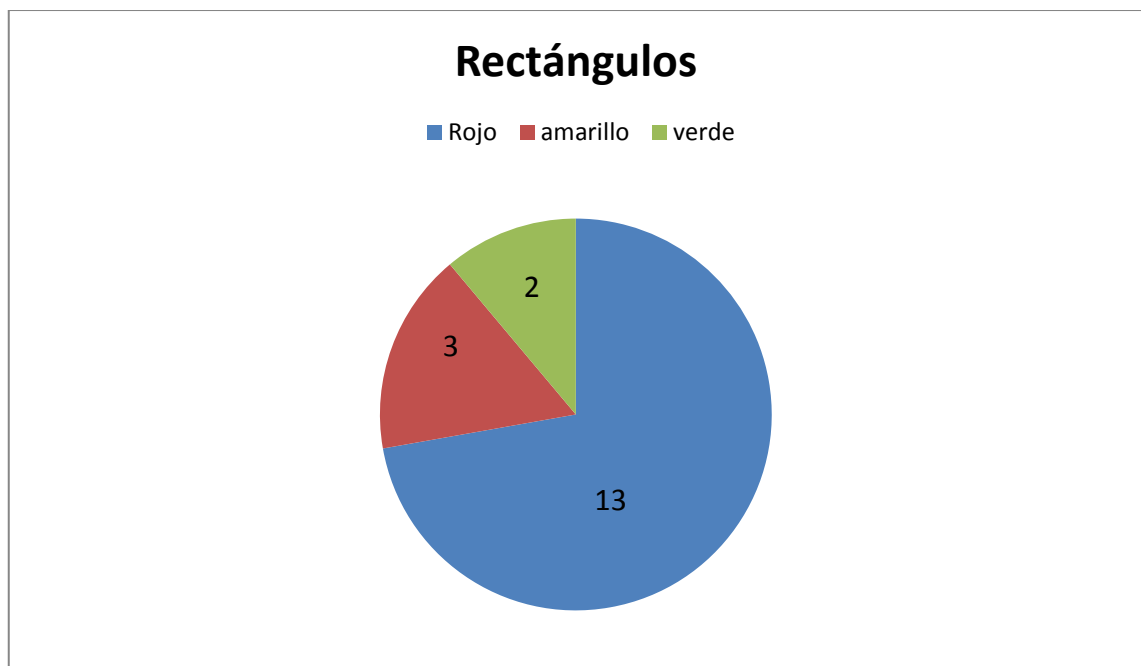
Los pictogramas son gráficos parecidos a los diagramas de barras pero empleando un dibujo.

23. Encuentra otras maneras de representar los datos. Para ello, piensa y reflexiona con tus compañeros.



Se denomina gráficos estadísticos a aquellas imágenes que combinando: números, colores, puntos, líneas y texto, presentan la información.

24. El siguiente gráfico muestra el número de rectángulos que hay de cada color en el proyecto 1: nuestro colegio. Observa el gráfico y contesta a las siguientes preguntas:



-¿Cuántos rectángulos hay en el proyecto 1: nuestro colegio?

-¿Cuántos rectángulos hay de color rojo?

-¿De qué color hay menos rectángulos?

Esta forma de representar los datos se llama diagrama de sectores. Cada valor (2, 3, 13) de la variable viene representada por un sector proporcional a su frecuencia absoluta (18)

¡ Te propongo un reto!

Haz un círculo para representar un diagrama de sectores de los resultados obtenidos en la actividad 20. Para ello, si dibujas el número de partes iguales que quieres dividir el círculo (la suma de las frecuencias absolutas), obtienes la amplitud que tiene que tener cada parte.

25. Dibuja un cuadrado dividido en N partes iguales, es decir el número de respuestas obtenidas para la pregunta: ¿Cuál es tu color favorito?. Cada respuesta distinta se corresponde con un color. Colorea tantas partes iguales como indique la frecuencia absoluta de cada respuesta.



26. Analiza los datos de la siguiente tabla e indica cuál es el valor que más se repite en cada una de las variables.

Variable	Valor de la variable que más se repite
1.	
2.	

3.	
4.	
5.	

Al valor de la variable que más se repite, se llama moda.

Comunicamos y evaluamos

27. Realiza el siguiente cuestionario.

CUESTIONARIO

Elige la respuesta correcta en cada pregunta.

1. El número de veces que aparece cada valor de la variable se llama...

- a) ☐ Frecuencia absoluta
- b) ☐ Frecuencia relativa
- c) ☐ Cuantitativo

2. Los gráficos en los que se emplean un dibujo se llaman...

- a) ☐ Pictogramas
- b) ☐ Diagrama de barras
- c) ☐ Diagrama de sectores

3. De los números (2,3,4,3,5,3) la moda es...

- a) ☐ 2
- b) ☐ 3
- c) ☐ 4

4. El color favorito de los alumnos de la clase es...

- a) ☐ Valor
- b) ☐ Variable
- c) ☐ Frecuencia relativa

5. Las distintas respuestas obtenidas en una pregunta se llaman...

- a) ☐ Frecuencia relativa
- b) ☐ Frecuencia absoluta
- c) ☐ Valores

6. Las variables cuantitativas son las que se expresan con números.

- a) ☐ Verdadero
- b) ☐ Falso

*Todas las preguntas valen 2 puntos menos la 2 y la 6 que valen 1 punto cada una.

EXAMEN

1. Clasifica las siguientes variables estadísticas en cualitativas o cuantitativas.

-Altura

-Número de mascota

-Deporte preferido

-Edad

-Tipos de comida

2. Completa con variables o valores.

-Variable: Estaciones del año.

Valores:

-Variable: Notas de un examen de matemáticas.

Valores:

-Variable:

Valores: coche, tren, barco, avión

-Variable:

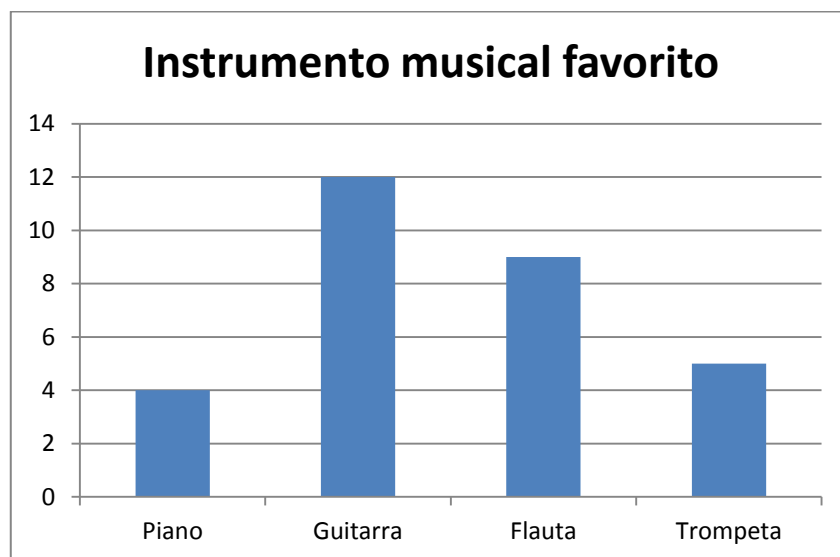
Valores: perro, gato, tigre, cebra.

3. En una encuesta realizada a 25 personas se ha preguntado sobre su día favorito de la semana. Las respuestas han sido las siguientes:

Lunes, Miércoles, Sábado, Sábado, Jueves, Miércoles, Domingo, Martes, Domingo, Sábado, Lunes, Viernes, Sábado, Martes, Domingo, Jueves, Sábado, Viernes, Miércoles, Lunes, Sábado, Jueves, Viernes, Miércoles, Martes.

Haz una tabla en la que se indique la variable, los valores, la frecuencia absoluta de cada valor y la frecuencia absoluta total.

4. En una encuesta realizada a personas sobre su instrumento musical favorito se obtuvieron las siguientes respuestas:

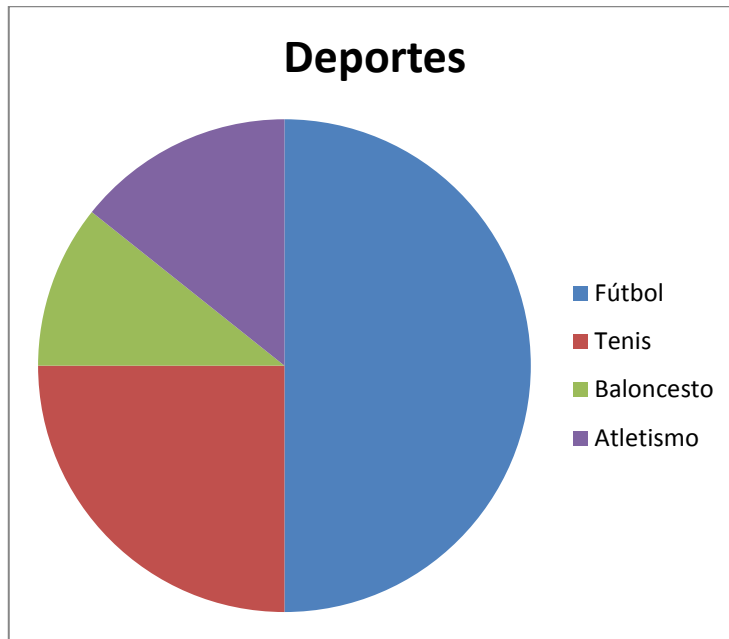


a) ¿Cuántas personas prefieren el piano?

b) ¿Cuántas personas prefieren la flauta y la trompeta?

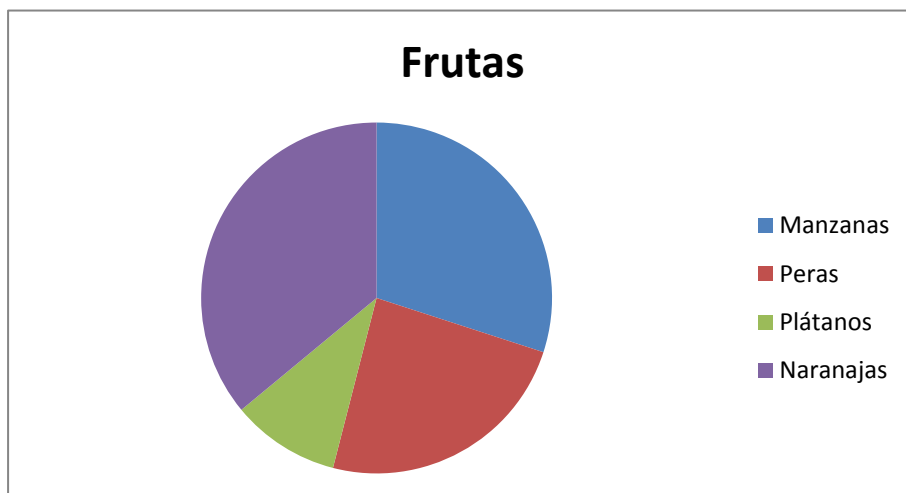
c) ¿Son más las personas que prefieren el el piano y la flauta que la guitarra y la trompeta?

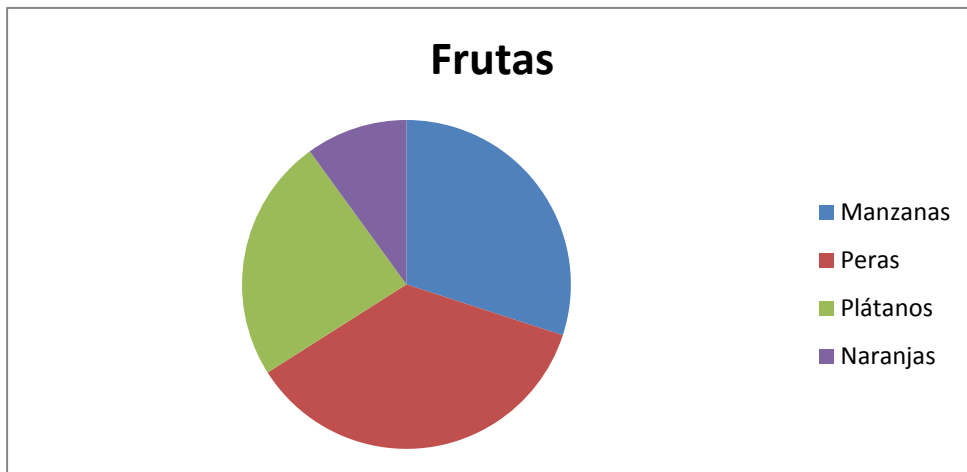
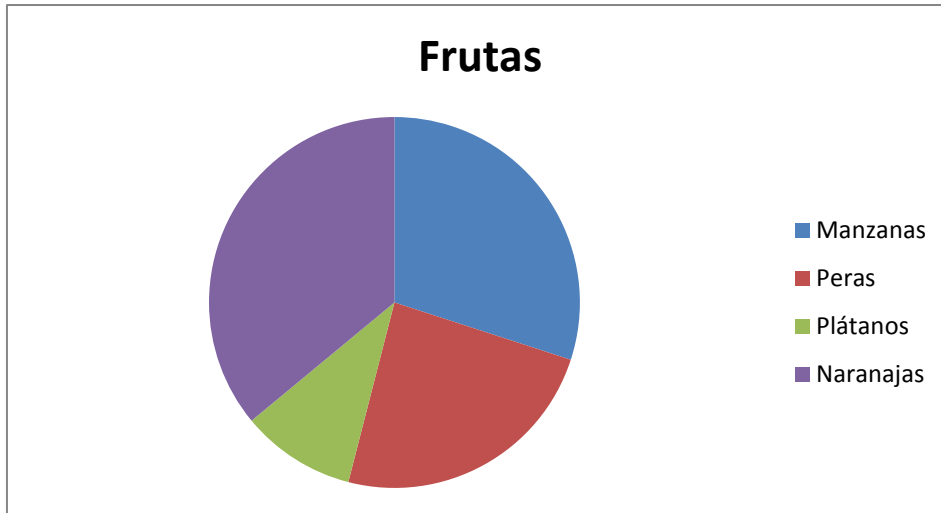
5. El siguiente gráfico muestran el número de personas que practican los diferentes deportes: fútbol, tenis, baloncesto y atletismo.



- a) Si la encuesta se ha realizado a 28 personas, ¿cuántas personas practican fútbol?
- b) ¿Cuántas personas practican tenis?
- c) Si baloncesto practican 3 personas, ¿cuántas personas practican atletismo?

6. Pablo ha ido al mercado y ha comprado 15 manzanas, 12 peras, 18 plátanos y 5 naranjas. Selecciona el gráfico que se corresponde con lo que ha comprado Pablo y justifica tu respuesta.





7. a) ¿Qué es la moda?

b) Calcula la moda del siguiente grupo de números: 2,3,7,6,1,7,3,7

*Todas las preguntas valen 1,5 puntos menos la pregunta 4 que vale 1 punto.

RÚBRICA

	Excelente 4 puntos	Bien 3 puntos	Regular 2 puntos	Mal 1 punto
1. Aporta ideas a sus compañeros.				
2. Reflexiona acerca de las actividades que realiza.				
3. Es original en las actividades que realiza.				
4. Respeta a los compañeros.				
5. Sabe trabajar en grupo.				
6. Muestra interés por las actividades que realiza.				

Objetivos

- Distinguir entre datos cualitativos y datos cualitativos.
- Construir tablas de frecuencia, identificando la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa
- Representar e interpretar datos estadísticos mediante diagrama de barras, poligonales y de sectores.
- Calcular la moda.
- Respetar el turno de palabra.
- Participar en la realización de las actividades de los proyectos.
- Resolver problemas en grupos.
- Mostrar interés por las actividades de los proyectos.

Bloque 5. Estadística y probabilidad

Contenidos

- Gráficos y parámetros estadísticos.
- Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.
- Construcción de tablas de frecuencias.
- Iniciación intuitiva a la medida de centralización: la moda.
- Interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.
- Análisis de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos

Criterios de evaluación

- 1. Recoger y registrar una información cuantificable, utilizando algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales... comunicando la información.
- 2. Realizar, leer e interpretar. representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.
- 4. Identificar, y resolver problemas de la vida diaria, conectando la realidad y los conceptos estadísticos valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas

Estándares de aprendizaje

- 1.1. Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones familiares.
- 1.2. Recoge y clasifica datos cualitativos y cuantitativos, de situaciones de su entorno, construyendo tablas de frecuencias absolutas.
- 2.1. Aplica de forma intuitiva a situaciones familiares, la medida de centralización: la moda.

-2.2. Interpreta y realiza gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales, con datos obtenidos de situaciones de su entorno próximo.

-2.3. Analiza las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.

-4.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos de estadística.

-4.2. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.

9.2. Anexo 2

PROYECTOS DE ESTADÍSTICA EN PRIMARIA

Proyecto 2: los animales



Comenzamos

1. Vamos a iniciar un proyecto sobre los animales. Seguro que conoces algo sobre ellos. Para ello, empezamos contestando a unas preguntas.

-¿Qué es un animal?

-¿Qué animales conoces?

-¿Cómo se pueden clasificar los animales?

-¿Cuál es el animal que más te gusta?

Un animal es un ser vivo que puede moverse por sus propios medios.

2. Forma un grupo con 3 o 4 compañeros y compañeras y elabora una lista de 10 animales diferentes.

Animales
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

10.

3. Compara esa lista con los demás grupos y escribe en una lista común con todos los animales diferentes que se os hayan ocurrido a la clase.

Animales
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.

Sabías que...

El animal más ruidoso, entre los mamíferos terrestres es el mono araguato. Sus gritos son escuchados a kilómetros de distancia.

Investigamos

4. Piensa en formas de clasificar los animales de la actividad 3. Un ejemplo sería vertebrados e invertebrados.

Clasificación de animales

1. Vertebrados e invertebrados
2.
3.
4.

Forma grupos basándose en un criterio o una característica de los animales se llama clasificar.

5. Elige la variable: “forma de desplazamiento”: tierra, mar y aire y clasifica a los animales. Cada animal le corresponde un palote. Pon en la columna de recuento tantos palotes como animales le correspondan.

Tabla de la variable: Forma de desplazamiento	
Valores	Recuento
Tierra	
Mar	
Aire	

Las características de los animales o los criterios que nos permiten hacer grupos diferentes se llaman variables

6. Realiza nuevamente el recuento escribiendo el número total de animales que corresponde a cada valor.

Tabla de la variable: Forma de desplazamiento		
Valores	Recuento	Total
Tierra		
Mar		
Aire		
Suma=		

-¿Cuántos animales de tierra hay?

-¿Cuántos animales de mar hay?

-¿Cuál es la forma de desplazamiento en la que hay menos animales?

-¿Cuál es la forma de desplazamiento en la que hay más animales?

A contar los animales que hay en cada grupo se le llama recuento de datos

El número de veces que aparece cada valor de la variable se le llama frecuencia absoluta.

7. Observa la actividad anterior el resultado de sumar todos los números es la frecuencia absoluta.

-¿Cuál es el resultado?

-¿Qué significa ese número?

La suma de las frecuencias absolutas nos da el número total de animales que hay. A este número se le llama N

¡Te propongo un reto!

Si con los mismos animales hacemos diferentes grupos según otra variable diferente.

Cuando sumemos todas las frecuencias absolutas, ¿obtendremos el mismo número de animales? Explícalo.

8. Construye una torre para cada forma de desplazamiento de los animales: tierra, mar y aire. Para ello, usa regletas de cuisenaire o bloques de plástico. Utiliza una para cada animal.

-¿Cuántos bloques necesitas para construir todas las torres?

-¿Cuántos bloques tiene la torre más alta?

-¿Cuántos bloques tiene la torre más baja?

-¿Coincide los resultados con las actividades 6 y 7?

9. Colorea las siguientes torres con las frecuencias absolutas que has obtenido. Cada cuadrito representa un animal.

15			
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			

5			
4			
3			
2			
1			
Número de animales	Animales de agua	Animales de tierra	Animales de aire

Sabías que...

El animal más rápido en vuelo es el halcón peregrino que alcanza en el vuelo en caída libre los 300 Km./hora.

A esta forma de representar los datos se le llama diagrama de barras. La altura de cada barra representa la frecuencia absoluta de cada valor de la variable.

10. Colorea las torres para representar los diferentes animales como en la actividad anterior. Ahora haz un punto en la mitad de la línea más alta de cada torre. A continuación, une dichos puntos.

15			
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			

5			
4			
3			
2			
1			
Número de animales	Animales de agua	Animales de tierra	Animales de aire

A esta forma de representar los datos se le llama polígono de frecuencias

11. En lugar de colorear, dibuja un objeto que representa a cada grupo de animal. Hablar en grupo y elegirlo por votación. Dibujar ese dibujo en cada cuadro del grupo de animales que corresponda.

15			
14			
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			
Número de animales	Animales de agua	Animales de tierra	Animales de aire

Los pictogramas son gráficos parecidos a los diagramas de barras pero empleando un dibujo.

12. Piensa con tus compañeros y representa gráficamente los datos de otra manera diferente a lo visto anteriormente.

Se denomina gráficos estadísticos a aquellas imágenes que combinando: números, colores, puntos, líneas y texto, presentan la información.

13. El siguiente gráfico muestra el número de especies de animales que hay en España. Observa el gráfico y contesta a las siguientes preguntas:



-¿Cuántas especies animales hay en España?

-¿De qué grupo hay más de especies de animales?

-¿De qué grupo hay menos especies de animales?

¡ Te propongo un reto!

Haz un círculo para representar un diagrama de sectores de los resultados obtenidos en la actividad 9. Para ello, si dibujas el número de partes iguales que quieres dividir el círculo (la suma de las frecuencias absolutas), obtienes la amplitud que tiene que tener cada parte

14. Dibuja un cuadrado y divídelo en tantas partes iguales como animales hay en total. Cada parte corresponde con un animal. Colorea cada parte con un color diferente según la forma de desplazamiento de los animales: tierra, mar y aire.



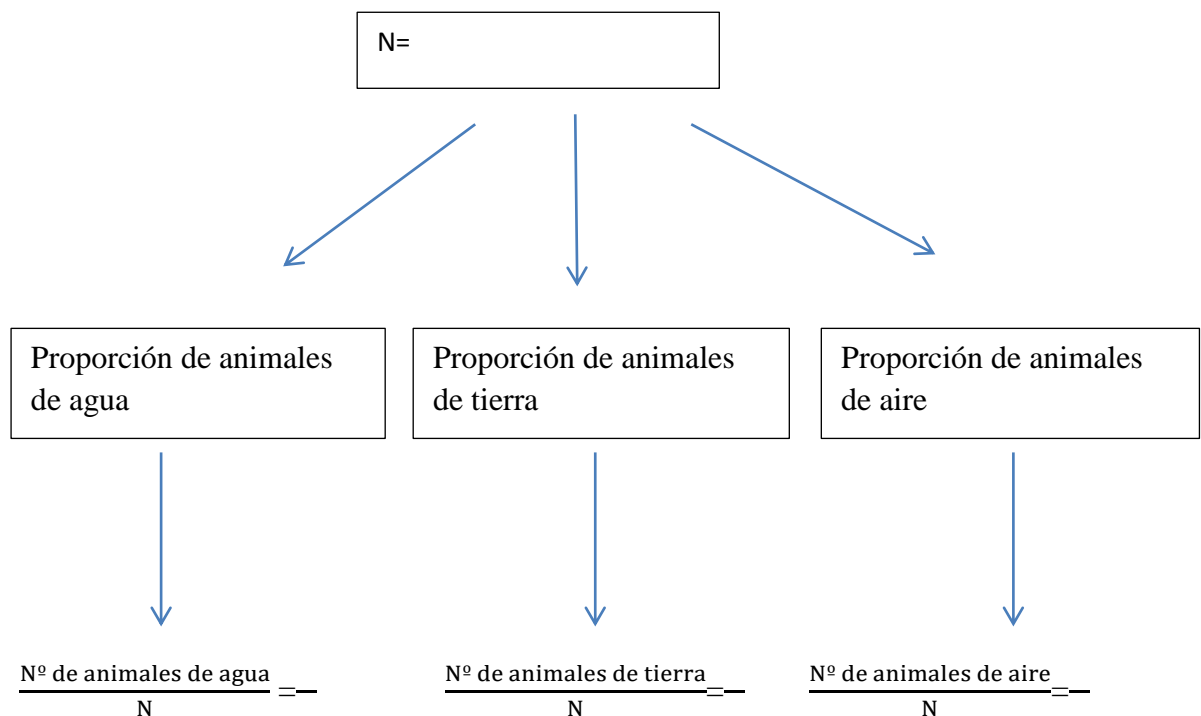
15. Completa las siguientes oraciones.

- De animales, animales se desplazan por tierra.
- De animales, animales se desplazan por mar.
- De animales, animales se desplazan por aire.

Los valores de las frecuencias absolutas permiten comparar las distintas variables del grupo cuando tienen el mismo número de animales, es decir el mismo valor de N.

Pero no permiten realizar comparaciones entre grupos con distinto valor de N. No es lo mismo que haya 15 animales en España que haya 5 animales en Europa.

16. Expresa los enunciados de la actividad anterior mediante fracciones y completa el siguiente esquema:



Las frecuencias relativas son el cociente entre la frecuencia absoluta de cada valor de la variable, es decir el número de animales de cada grupo entre el número total de datos, es decir el número total de animales.

17. Si sumamos las frecuencias absolutas de cada tipo, el resultado es el número total de animales.

¿Qué resultado obtendremos si sumamos las frecuencias relativas de cada grupo de animales? Suma todas las frecuencias relativas de la actividad anterior, es decir, todas las fracciones y comprueba si tus conclusiones son ciertas.

--

Si con todos los animales, hiciéramos 1 solo animal, la frecuencia relativa de cada tipo de animal (agua, tierra y mar) nos indicaría que parte de ese animal está formado por estos tipos de animales.

18. Con la ayuda de la calculadora, calcula el número decimal de cada una de las fracciones que representan las frecuencias relativas de cada grupo de animales.

Grupo de animales	Fracción	Número decimal
Proporción de animales de agua	—	
Proporción de animales de tierra	—	
Proporción de animales de aire	—	

-Los números decimales, ¿son mayores o menores que 1?

-¿Cuánto crees que va a ser la suma de todas las frecuencias relativas?

-Haz la suma y comprueba si has acertado.

--

19. Completa la siguiente tabla. Multiplica por 100 el número decimal y obtendrás en porcentaje el valor de cada grupo de animales. Contesta a las siguientes preguntas:

Grupo de animales	Fracción	Número decimal	Porcentaje
Proporción de animales de agua	—		
Proporción de animales de tierra	—		
Proporción de animales de aire	—		

-¿Qué grupo de animales son los que tienen mayor porcentaje?

-¿Qué grupo de animales son los que tienen menor porcentaje?

Sabías que...

El ave que nada más rápido es el pingüino de pico rojo de Papúa, que alcanza la velocidad de 27 km/hora.

Si multiplicamos la frecuencia relativa por 100 obtenemos el porcentaje o tanto por ciento que representan esos tipos de animales respecto al total N, es decir el 100% del conjunto

Comunicamos y evaluamos

20. ¿Cuál es el resultado de sumar todos los tantos por cientos? Compruébalo.

21. Haz una descripción sobre tu animal favorito

22. Realiza el siguiente cuestionario

CUESTIONARIO

Elige la respuesta correcta en cada pregunta.

1. El número total de datos recogidos (N), es la suma de...

- a) ☐ Las frecuencias absolutas
- b) ☐ Las frecuencias relativas
- c) ☐ Valores cuantitativos

2. Los gráficos en los que cada valor de la variable vienen representados por un sector proporcional a su frecuencia absoluta se llaman...

- a) ☐ Diagramas de barras
- b) ☐ Polígonos de frecuencias
- c) ☐ Diagramas de sectores

3. Formar grupos basándose en un criterio se llama...

- a) ☐ Valores
- b) ☐ Variable
- c) ☐ Clasificar

4. Las distintas respuestas obtenidas en una pregunta se llaman...

- a) ☐ Frecuencia relativa
- b) ☐ Frecuencia absoluta
- c) ☐ Valores

5. El cociente entre la frecuencia absoluta de cada valor de la variable entre el número total de datos de llama...

- a) ☐ Frecuencia

b) ☐ Frecuencia relativa

c) ☐ Frecuencia absoluta

6. ¿Qué hay que multiplicar por 100 para obtener el porcentaje?

a) ☐ Frecuencia

b) ☐ Frecuencia relativa

c) ☐ Frecuencia absoluta

*Todas las preguntas valen 2 puntos menos la 3 y la 4 que valen 1 punto cada una.

EXAMEN

1. Escribe dos maneras de clasificar los libros de una biblioteca.

2. Mario va a celebrar su cumpleaños y no sabe dónde celebrarlo. Ante dicha indecisión, ha realizado una encuesta a sus amigos para ver qué sitio sale el más votado y poder celebrar su cumpleaños.

Los resultados han sido los siguientes: parque, bolera, bolera, cine, cine, parque, bolera, parque, bolera, bolera, cine.

Representa los resultados mediante un pictograma

3. ¿Qué es un diagrama de barras?. Pon un ejemplo.

4. En un colegio hay el siguiente número de alumnos:

1º de Educación Primaria: 20

2º de Educación Primaria: 15

3º de Educación Primaria: 20

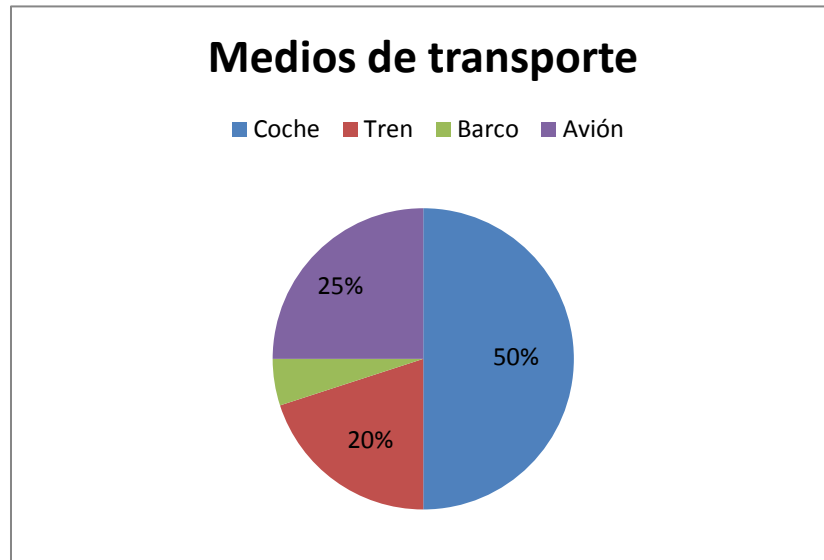
4º de Educación Primaria: 25

5º de Educación Primaria: 15

6º de Educación Primaria: 25

Halla el número total de alumnos del colegio y represéntalo en un diagrama de sectores.

5. En una encuesta realizada a varias personas sobre su medio de transporte favorito para desplazarse, las respuestas fueron las siguientes:



- ¿Qué porcentaje de personas quiere ir en barco?
- Si 10 personas prefieren ir en tren y en barco, ¿cuántas personas prefieren ir en avión?

6. Identifica el error y completa la siguiente tabla.

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Primavera	2	$\frac{2}{\dots}=0.1$
Verano	10	$\frac{10}{\dots}=0.5$
Otoño	...	$\frac{\dots}{20}=0.2$
Invierno	5	$\frac{5}{20}=0.25$

	20	...

7. En un partido de balonmano Jaime marcó 8 goles de 12 lanzamientos, Luis marcó 5 goles de 8 lanzamientos y Antonio marco 3 goles de 6 lanzamientos. ¿Quién obtuvo mayor porcentaje de acierto?

*Todas las preguntas valen 1,5 puntos menos la pregunta 1 que vale 1 punto.

RÚBRICA

	Excelente 4 puntos	Bien 3 puntos	Regular 2 puntos	Mal 1 punto
1. Aporta ideas a sus compañeros.				
2. Reflexiona acerca de las actividades que realiza.				
3. Es original en las actividades que realiza.				
4. Respeta a los compañeros.				
5. Sabe trabajar en grupo.				
6. Muestra interés por las actividades que realiza.				

Objetivos

- Distinguir entre datos cualitativos y datos cuantitativos.
- Construir tablas de frecuencia, identificando la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa
- Representar e interpretar datos estadísticos mediante diagrama de barras, poligonales y de sectores.
- Realizar sumas y restas de fracciones con el mismo denominador.
- Realizar divisiones entre números enteros
- Relacionar fracciones, decimales y porcentajes
- Respetar el turno de palabra.
- Participar en la realización de las actividades de los proyectos.
- Resolver problemas en grupos.
- Mostrar interés por las actividades de los proyectos.

Bloque 2. Números.

Contenidos

- Redondeo de números naturales a las decenas y a las centenas.
- Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.

Criterios de evaluación

- 3. Realizar operaciones y cálculos numéricos sencillos mediante diferentes procedimientos.
- 6. Operar con los números teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones, aplicando las propiedades de las mismas, las estrategias personales y los diferentes procedimientos que se utilizan según la naturaleza del cálculo que se ha de realizar (algoritmos escritos, cálculo mental, tanteo, estimación, calculadora), decidiendo sobre el uso más adecuado.
- 7. Iniciarse en el uso de los porcentajes para interpretar e intercambiar información y resolver problemas en contextos de la vida cotidiana.

Estándares de aprendizaje

- 3.2. Redondea números decimales a la décima y a la centésima más cercana.
- 6.6. Realiza sumas y restas de fracciones con el mismo denominador.
- 7.3. Establece la correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes

Bloque 5. Estadística y probabilidad

Contenidos

- Gráficos y parámetros estadísticos.
- Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.
- Construcción de tablas de frecuencias.
- Interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.
- Análisis de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos

Criterios de evaluación

- 1. Recoger y registrar una información cuantificable, utilizando algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales... comunicando la información.
- 2. Realizar, leer e interpretar. representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.
- 4. Identificar, y resolver problemas de la vida diaria, conectando la realidad y los conceptos estadísticos, valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas

Estándares de aprendizaje

-1.2. Recoge y clasifica datos cualitativos y cuantitativos, de situaciones de su entorno, construyendo tablas de frecuencias absolutas.

-2.2. Interpreta y realiza gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales, con datos obtenidos de situaciones de su entorno próximo.

-2.3. Analiza las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.

-4.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos de estadística.

-4.2. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.

9.3. Anexo 3.

PROYECTOS DE ESTADÍSTICA EN PRIMARIA

Proyecto 3: los deportes



Comenzamos

1. Vamos a iniciar un proyecto sobre los deportes. Seguro que has oído hablar, de ellos. Para ello, vamos a empezar contestando a unas preguntas.

-Cita el nombre de los deportes que conozcas

-¿Cuál es tu deporte favorito? Explica en qué consiste

-¿Practicas algún deporte? ¿Cuál?

-¿Cuál es tu deportista favorito?

El deporte es aquella actividad física ejercida dentro de un juego o una competición de cualquier tipo, cuya práctica está sujeta a unas normas específicas.

Investigamos

Tenis

2. Los ganadores de Roland Garros desde el año 2007 al 2017 fueron los siguientes:

-Rafael Nadal (2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2017)

-Roger Federer (2009)

-Stanislas Wawrinka (2015)

-Novak Djokovic (2016)

Completa la siguiente tabla escribiendo los años y los campeones en las columnas correspondientes:

AÑOS	CAMPEONES
2007	
2008	
2009	
2017	

3. Completa la siguiente tabla escribiendo los campeones. Luego, escribe un palote por cada vez que ha ganado el torneo cada jugador

CAMPEONES	RECUESTO
Rafael Nadal	
Roger Federer	

Sabías que...

El partido que más tiempo duró también fue en Wimbledon pero en primera ronda masculina del 2010. El estadounidense John Isner le ganó al francés Nicolas Mahut en 11 horas y 5 minutos.

A contar los colores favoritos de los alumnos se le llama recuento de datos.

4. Completa la siguiente tabla, fijándote en la actividad 3. Escribe el número total de torneos ganados por cada jugador.

CAMPEONES	RECuento	TOTAL
Rafael Nadal	1	
Roger Federer		
SUMA=		11

5. Ahora vamos a completar la frecuencia relativa y la frecuencia absoluta. En la frecuencia relativa escribe en el numerador el número de veces que ha ganado cada jugador el torneo. En el denominador escribe el número total de torneos que se han disputado. En la frecuencia absoluta, escribe el número de veces que cada jugador ha ganado el torneo.

CAMPEONES	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA
Rafael Nadal	—	
Roger Federer	—	
	—	
	—	
SUMA=		11

El número de veces que aparece cada valor de la variable se le llama frecuencia absoluta.

Las frecuencias relativas son el cociente entre la frecuencia absoluta de cada valor de la variable, es decir el número de veces que ha ganado el torneo cada jugador entre el número total de datos, es decir el número total de torneos que se han disputado.

¡ Te propongo un reto!

En el tenis por ganar los campeonatos te dan puntos que suma cada jugador a la clasificación general. Al ganador de Roland Garros, le dan 2000 puntos pero si lo gana el año siguiente no le dan ningún punto, ya que “defiendes” los 2000 puntos. Los resultados del año anterior tienen gran importancia: si un año pierdes en semifinales y al año siguiente ganas el torneo, ganas puntos pero si un año ganas el torneo y al año siguiente pierdes en semifinales, restas puntos.

¿Te parece adecuado este criterio? Habla con tu grupo y escribe argumentos a favor y en contra sobre este criterio

Fútbol

6. Los cuatro primeros clasificados de la primera división española de la temporada 2016/2017 fueron los siguientes:

- Real Madrid (29 victorias, 6 empates y 3 derrotas)
- Barcelona (28 victorias, 6 empates y 4 derrotas)
- Atlético de Madrid (23 victorias, 9 empates y 6 derrotas)
- Sevilla (21 victorias, 9 empates y 8 derrotas)

Colorea las siguientes torres que representan al número de victorias obtenidos por cada equipo. Cada cuadrito representa una victoria.

29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				
17				
16				
15				
14				
13				
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
Número de victorias	Real Madrid	Barcelona	Atlético de Madrid	de Sevilla

Sabías que...

Muchísimos jugadores de fútbol se lesionan al festejar un gol. El gol es el momento más emotivo del fútbol. Curiosamente, muchísimos son los jugadores que se lesionan al festejar ese momento, más precisamente: 1 de cada 20 lesiones en los jugadores ocurre cuando algo sale mal en un festejo.

A esta forma de representar los datos se le llama diagrama de barras. La altura de cada barra representa la frecuencia absoluta de cada valor de la variable.

7. Colorea las torres para representar las victorias de los cuatro equipos como en la actividad 6. Ahora haz un punto en la mitad de la línea más alta de cada torre. A continuación, une dichos puntos.

29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				
17				
16				
15				
14				
13				

12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
Número de victorias	Real Madrid	Barcelona	Atlético de Madrid	Sevilla

A esta forma de representar los datos se le llama polígono de frecuencias.

8. Ahora, habla con tu grupo y decide un dibujo que represente a cada equipo. Dibújalo en cada cuadrado.

29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				

17				
16				
15				
14				
13				
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
Número de victorias	Real Madrid	Barcelona	Atlético de Madrid	Sevilla

Los pictogramas son gráficos parecidos a los diagramas de barras pero empleando un dibujo.

9. Habla con tus compañeros y piensa en otra forma de representar los datos del Real Madrid con sus victorias, empates y derrotas.



Se denomina gráficos estadísticos a aquellas imágenes que combinando: números, colores, puntos, líneas y texto, presentan la información.

10. En el siguiente gráfico se muestra los resultados obtenidos por un equipo de fútbol de la actividad 6. Observa el gráfico y contesta a las siguientes preguntas:



-¿Cuántos partidos jugó el equipo en la liga?

-¿Cuántos partidos ganó?

-¿Cuántos partidos perdió?

-¿De qué equipo se trata?

Esta forma de representar los datos se llama diagrama de sectores. Cada valor (8, 9, 21) de la variable viene representada por un sector proporcional a su frecuencia absoluta (38)

11. Dibuja un cuadrado y divídelo en tantas partes iguales como partidos haya jugado el Real Madrid. Cada cuadrado representa un partido jugado. Coge tres colores y utilízalos para representar las victorias, los empates y las derrotas.



¡ Te propongo un reto!

ATLÉTICO DE MADRID	
AGOSTO	2 empates
SEPTIEMBRE	4 victorias y 1 empate
OCTUBRE	2 victorias y 1 derrota
NOVIEMBRE	1 victoria y 2 derrotas
DICIEMBRE	1 victoria, 1 empate y 1 derrota
ENERO	2 victorias y 2 empates

FEBRERO	3 victorias, 1 empate y 1 derrota
MARZO	4 victorias
ABRIL	4 victorias, 1 empate y 1 derrota
MAYO	2 victorias y 1 empate

Si por cada victoria dan al equipo 3 puntos, por cada empate dan 1 punto y por cada derrota no dan ningún punto. Calcula los puntos que ha obtenido el Atlético de Madrid en cada mes. Luego, represéntalo mediante torres como en la actividad 6. Cada torre será un mes y cada punto será un cuadrado. Finalmente haz el polígono de frecuencias.

Balonmano

12. En el Europeo de 2018 celebrado en Croacia, los máximos goleadores fueron:

- Ondřej Zdráhala: 55 goles de 96 lanzamientos.
- Mikkel Hansen: 43 goles de 79 lanzamientos.
- Rasmus Lauge Schmidt: 40 goles de 63 lanzamientos.
- Kristian Bjørnsen: 37 goles de 50 lanzamientos.

Completa la siguiente tabla escribiendo en la primera columna, el nombre de los jugadores. En la segunda columna, escribe en el numerador de la fracción el número de goles marcados por cada jugador. En el denominador escribe el número de lanzamientos realizados por cada jugador.

JUGADORES	GOLES/ LANZAMIENTOS
Ondřej Zdráhala	$\frac{55}{96}$

	—
	—
	—

Sabías que...

El jugador con más goles en un partido es Zoran Milukic, jugador croata que en un partido disputado en Guadalajara marcó 21 goles

13. Calcula el número decimal dividiendo el numerador entre el denominador. Redondea a las centésimas.

JUGADORES	NÚMERO DECIMAL
Ondřej Zdráhala	0.57

14. Multiplica el número decimal por 100 y obtendrás el porcentaje de goles/lanzamientos que ha obtenido cada jugador

JUGADORES	PORCENTAJE
Ondřej Zdráhala	57%

Si multiplicamos la frecuencia relativa por 100 obtenemos el porcentaje o tanto por ciento que representan los jugadores respecto a los goles/ lanzamientos.

¡Te propongo un reto!

Fíjate en los máximos goleadores del Europeo de Croacia. ¿Se corresponden los goles con los porcentajes de lanzamientos?

Habla con tus compañeros de grupo y da razones si se debería premiar o no la efectividad de los lanzamientos.

Baloncesto

15. En la final de la ACB de 2017 se enfrentaron el Real Madrid contra el Valencia Basket.

Los resultados fueron los siguientes:

1º PARTIDO					
EQUIPOS	1º CUARTO	2º CUARTO	3º CUARTO	4º CUARTO	TOTAL
REAL MADRID	21	22	22	22	87
VALENCIA BASKET	21	22	16	22	81

2º PARTIDO					
EQUIPOS	1º CUARTO	2º CUARTO	3º CUARTO	4º CUARTO	TOTAL
REAL MADRID	22	19	23	15	79
VALENCIA BASKET	28	15	18	25	86

3º PARTIDO					
EQUIPOS	1º CUARTO	2º CUARTO	3º CUARTO	4º CUARTO	TOTAL
VALENCIA BASKET	11	25	23	22	81
REAL MADRID	16	19	16	13	64

4º PARTIDO					
EQUIPOS	1º CUARTO	2º CUARTO	3º CUARTO	4º CUARTO	TOTAL
VALENCIA BASKET	19	29	19	20	87
REAL MADRID	20	11	25	20	76

Calcula la media de puntos que obtuvo el Valencia Basket en el 4º partido.

La media aritmética es el promedio de un conjunto de valores.

Es el resultado de dividir la suma de todos los valores entre el número de valores que te dan.

16. Ordena de menor a mayor los puntos anotados en cada cuarto por el Valencia Basket en los tres primeros partidos. Escribe el número que se repite más veces.

11	15			21		22					28
----	----	--	--	----	--	----	--	--	--	--	----

El valor de la variable que más se repite se llama moda.

Sabías que...

El baloncesto fue considerado como deporte olímpico por primera vez en las olimpiadas de Alemania 1936.

17. Fíjate en la actividad 16 y busca los dos números que están en medio. Súmalos esos dos números y divídelos entre dos.

¿Qué número te ha dado?

¿Qué significa ese número?

La mediana es el valor de la variable que deja el mismo número de números antes y después que él, una vez están ordenados de menor a mayor todos los datos.

18. Fíjate en la actividad 16 y réstale al mayor número el menor número.

¿Qué nos indica ese número?

El rango es la diferencia entre el menor y el mayor número.

¡ Te propongo un reto!

Juan, es entrenador de un equipo de baloncesto. Su equipo está jugando la final del campeonato y está perdiendo. Quedan pocos minutos y ha decidido realizar un cambio. Tiene duda entre dos jugadores, Iván y Marcos. En el cuaderno de Juan están apuntados los puntos de todos sus jugadores en cada partido. Ante la indecisión que tiene de no saber a quién sacar, decide mirar los puntos anotados en los últimos 5 partidos de Iván y Marcos.

Iván	17	6	21	7	20
Marcos	13	12	16	12	15
<p>a) Calcula la media y el rango de los puntos anotados por Iván y Marcos.</p> <p>b) ¿A qué jugador sacarías tú? Razona tu respuesta.</p>					

Comunicamos y evaluamos

19. Realiza una redacción sobre tu deporte favorito.

20. Realiza el siguiente cuestionario

CUESTIONARIO

Elige la respuesta correcta en cada pregunta

1. La altura de cada barra en los diagramas de barras representa...

a) ☐ La frecuencia de cada valor de la variable

b) ☐ La frecuencia relativa de cada valor de la variable

c) ☐ La frecuencia absoluta de cada valor de la variable

2. Al unir los extremos de las barras se obtiene un...

a) ☐ Diagrama de barras

b) ☐ Polígono de frecuencias

c) ☐ Diagrama de sectores

3. El valor de la variable que más se repite se llama...

a) ☐ Moda

b) ☐ Mediana

c) ☐ Rango

4. La media aritmética de 3, 7, 6, 5, 4 es...

a) ☐ 3

b) ☐ 4

c) ☐ 5

5. La mediana de los números 4, 8, 1, 3, 6 es...

a) ☐ 3

b) ☐ 4

c) ☐ 6

6. La diferencia entre el menor y el mayor número se llama...

a) ☐ Rango

b) ☐ Mediana

c) ☐ Moda

*Todas las preguntas valen 2 puntos menos la 3 y la 6 que valen 1 punto.

EXAMEN

1. Completa la siguiente tabla:

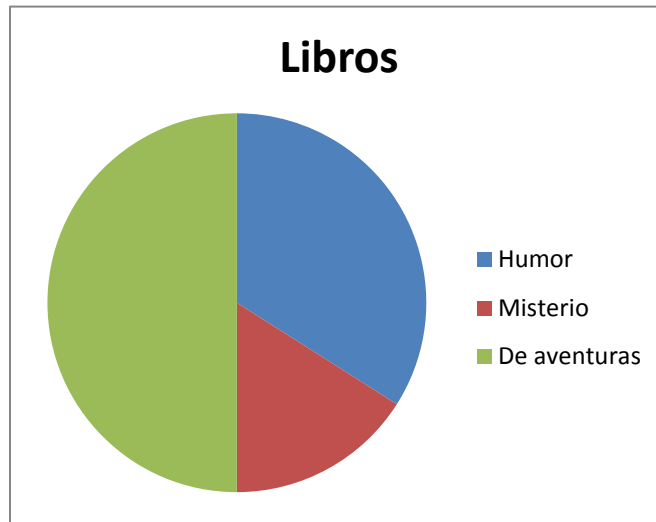
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Azul	8	$\frac{8}{\dots} = \dots$
Rojo	4	$\frac{\dots}{25} = \dots$
Verde	3	$\frac{3}{\dots} = \dots$
Amarillo	...	$\frac{\dots}{25} = \dots$
Rosa	5	$\frac{5}{\dots} = \dots$
	25	

2. En una ciudad, las temperaturas que se han dado a lo largo del año, vienen reflejadas en la siguiente tabla.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
5°C	6°C	10°C	11°C	15°C	18°C	21°C	21°C	18°C	13°C	8°C	6°C

Haz un diagrama de barras.

3. El siguiente gráfico muestra los tipos de libros vendidos en una librería en un día.



a) Si en total se han vendido 50 libros y de humor se han vendido 17, ¿cuántos libros se han vendido de misterio?

b) Si el 16% de libros vendidos han sido de misterio, ¿qué porcentaje de libros vendidos han sido de humor?

4. Une cada fracción con su porcentaje

Fracciones	Porcentaje
$\frac{1}{10}$	40%
$\frac{4}{5}$	30%
$\frac{3}{10}$	80%
$\frac{2}{5}$	10%

5. Las notas de un examen de Matemáticas han sido las siguientes:

4, 6, 7, 8, 6, 5, 7, 8, 9, 7, 4, 7, 6, 8, 9, 9, 7, 6, 7, 9, 5, 5, 4, 6, 8

a) Calcula la media

b) Calcula la moda

6. a) ¿Qué es la mediana?

b) Calcula la mediana del siguiente grupo de números: 4, 6, 9, 3, 7, 9, 8, 1, 5

c) ¿Qué es el rango?

d) Calcula el rango del siguiente grupo de números: 5, 7, 8, 4, 1, 4, 8, 3, 6

7. a) Escribe una lista de 4 números cuya media sea 7.

b) Escribe una lista de 6 números cuya moda sea 2 y 3.

c) Escribe una lista de 7 números cuya mediana sea 5

d) Escribe una lista de 6 números cuyo rango sea 5.

*Todas las preguntas valen 1,5 puntos menos la pregunta 4 que vale 1 punto.

RÚBRICA

	Excelente 4 puntos	Bien 3 puntos	Regular 2 puntos	Mal 1 punto
1. Aporta ideas a sus compañeros.				
2. Reflexiona acerca de las actividades que realiza.				
3. Es original en las actividades que realiza.				
4. Respeta a los compañeros.				
5. Sabe trabajar en grupo.				

6. Muestra interés por las actividades que realiza.				

Objetivos

- Distinguir entre datos cualitativos y datos cuantitativos.
- Construir tablas de frecuencia, identificando la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa
- Representar e interpretar datos estadísticos mediante diagrama de barras, poligonales y de sectores.
- Calcular la media aritmética, la moda, la mediana y el rango.
- Realizar divisiones entre números enteros
- Relacionar fracciones, decimales y porcentajes
- Respetar el turno de palabra.
- Participar en la realización de las actividades de los proyectos.
- Resolver problemas en grupos.
- Mostrar interés por las actividades de los proyectos.

Bloque 2. Números.

Contenidos

- Redondeo de números naturales a las decenas y a las centenas.
- Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.

Criterios de evaluación

- 3. Realizar operaciones y cálculos numéricos sencillos mediante diferentes procedimientos.
- 7. Iniciarse en el uso de los porcentajes para interpretar e intercambiar información y resolver problemas en contextos de la vida cotidiana.

Estándares de aprendizaje

- 3.2. Redondea números decimales a la décima y a la centésima más cercana.
- 7.3. Establece la correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes

Bloque 5. Estadística y probabilidad

Contenidos

- Gráficos y parámetros estadísticos.
- Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.
- Construcción de tablas de frecuencias.
- Iniciación intuitiva a la medida de centralización: la media aritmética, moda, mediana y el rango.
- Interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.
- Análisis de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos

Criterios de evaluación

- 1. Recoger y registrar una información cuantificable, utilizando algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales... comunicando la información.
- 2. Realizar, leer e interpretar. representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.
- 4. Identificar, y resolver problemas de la vida diaria, conectando la realidad y los conceptos estadísticos, valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas

Estándares de aprendizaje

- 1.2. Recoge y clasifica datos cualitativos y cuantitativos, de situaciones de su entorno, construyendo tablas de frecuencias absolutas.

- 2.1. Aplica de forma intuitiva a situaciones familiares, las medidas de centralización: la media aritmética, moda, mediana y el rango.
- 2.2. Interpreta y realiza gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales, con datos obtenidos de situaciones de su entorno próximo.
- 2.3. Analiza las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.
- 4.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos de estadística.
- 4.2. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.